ENTOM.

1907. № 1—2.

ЖУРНАЛЪ „БОЛѢЗНИ РАСТЕНІЙ.“

Вѣстникъ Центральной Фитопатологической Станціи Императ. С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада,

подъ редакціей А. А. Еленкина.

Томъ I, № 1—2.

(Съ 4 отдѣльными таблицами и 55 рисунками въ текстѣ.)

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

1907.

1907 г. № 1—2. 1-ый годъ.

ЖУРНАЛЪ

„БОЛѢЗНИ РАСТЕНІЙ.“

Вѣстникъ Центральной Фитопатологической Станціи Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада,

подъ редакціей А. А. ЕЛЕНКИНА.

ВЫХОДИТЪ 4 РАЗА ВЪ ГОДЪ.

Отъ редакціи.

Въ настоящее время, когда успѣшная борьба съ вредителями растеній представляетъ вопросъ чрезвычайной важности для сельскаго хозяйства, въ русской научной литературѣ ощущается большой недостатокъ въ такомъ періодическомъ органѣ, который не только удовлетворялъ-бы интересамъ минуты, но вмѣстѣ съ тѣмъ отвѣчалъ болѣе широкимъ запросамъ читателя по научному и прикладному знанію болѣзней растеній, т. е. фитопатологіи. Желая, по мѣрѣ возможности, восполнить этотъ пробѣлъ, Центральная Фитопатологическая Станція начинаетъ съ 1907 года новое періодическое изданіе подъ названіемъ **„Болѣзни растеній“**, которое будетъ выходить 4 раза въ годъ (всего объемомъ около 12 листовъ) по значительно болѣе расширенной программѣ, чѣмъ прежнее изданіе Станціи, „Листокъ для борьбы съ болѣзнями и поврежденіями культурныхъ и дикорастущихъ полезныхъ растеній“.

Въ новомъ журналѣ, **„Болѣзни растеній“**, предполагаются слѣдующіе отдѣлы: 1) оригинальныя и компилятивныя статьи по функціональнымъ и паразитическимъ заболѣваніямъ растеній; 2) рядъ популярныхъ очерковъ по вопросу о симбіозѣ, какъ, напр., статьи относительно микорицы, о клубеньковыхъ бактеріяхъ у бобовыхъ и пр.; 3) тератологическія замѣтки; 4) замѣтки изъ лабораторной практики; 5) рефераты по текущей фитопатологической литературѣ; 6) отвѣты на болѣе интересные запросы присылавшіеся на Фитопатологоческую Станцію.

А. А. Еленкинъ,
Завѣдующій Центральной Фитопатологической Станціей Императорскаго СПБ. Ботаническаго Сада.

Болѣзнь „мучнистой росы“ (Sphaerotheca mors uvae) на ягодахъ крыжовника.

(Съ 8 рисунками).

А. А. Еленкина.

Прошло уже 6 лѣтъ со времени перваго открытія въ Европѣ и Россіи болѣзни „мучнистой росы“ (Sphaerotheca mors uvae) на ягодахъ крыжовника. До того времени, т. е. до 1900 г., болѣзнь эта была извѣстна исключительно лишь въ Америкѣ, гдѣ она является опаснымъ врагомъ плодоводства, иногда губящимъ цѣлыя плантаціи крыжовника. Пока еще въ западной Европѣ этотъ американскій грибокъ проявился лишь въ немногихъ мѣстностяхъ (Ирландіи, Даніи, Норвегіи, Швеціи и Германіи), но въ Европейской Россіи онъ распространился съ невѣроятной быстротой и за послѣдніе 2—3 года опустошенія, причиненныя имъ приняли характеръ настоящей эпидеміи, настоящаго бѣдствія для насажденій крыжовника.

До нѣкоторой степени интенсивность распространенія и громадныя опустошенія, причиняемыя Sphaerotheca mors uvae въ Россіи, можно сравнить съ бѣдствіемъ отъ другого американскаго пришельца въ Европу, филлоксеры,[1]) лѣтъ 45 тому назадъ въ короткое время погубившей чуть-ли не всѣ виноградныя лозы во Франціи. Разумѣется, убытки отъ виноградарства и разведенія крыжовника въ экономическомъ смыслѣ — двѣ вещи почти

---

1) Кромѣ филлоксеры изъ Америки проникли въ Европу еще и другіе опасные враги плодоводства, — напр., т. н. „калифорнскій червецъ“ (Aspidiotus perniciosus). См. брошюру, изданную Министерств. Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, „О калифорнскомъ червецѣ“. СПБ. 1901. 2-е изданіе.

не сравнимыя, да и борьба со Sphaerotheca, вѣроятно, окажется болѣе легкой, чѣмъ съ филлоксерой. Здѣсь я просто хочу указать на аналогію этихъ явленій съ точки зрѣнія вторженія пришельцевъ въ новую область, которая оказалась чрезвычайно подходящей для ихъ успѣшнаго распространенія. Подобные факты въ сущности извѣстны намъ уже давно. Мы знаемъ, напр. цѣлый рядъ сорныхъ растеній изъ той-же Америки, необыкновенно быстро распространившихся въ Европѣ[1]), такъ-что за надвиганіемъ ихъ нерѣдко можно было слѣдить шагъ за шагомъ. Поэтому занесеніе этого грибка въ Европу изъ Америки кажется мнѣ вполнѣ правдоподобнымъ и несравненно болѣе вѣроятнымъ предположеніемъ, чѣмъ возможность внезапнаго перехода морфологически близкаго европейскаго грибка Sphaerotheca tomentosa съ молочая на крыжовникъ. Правда, по моему мнѣнію, кромѣ Америки возможенъ еще другой путь занесенія Sphaerotheca mors uvae въ Европейскую Россію. Но объ этомъ мы скажемъ подробнѣе ниже, теперь-же познакомимся съ морфологіей этого паразита, т. е. со строеніемъ его грибницы и плодоношенія; затѣмъ разберемся въ литературѣ относительно вторженія его въ Европу и, наконецъ, укажемъ въ общихъ чертахъ мѣры борьбы съ этимъ врагомъ плодоводства.

Sphaerotheca mors uvae принадлежитъ къ группѣ грибовъ, называемыхъ тривіально грибками „мучнистой росы“ (Erysipheaceae). Мицелій, т. е. грибница этихъ грибовъ появляется на листьяхъ, стебляхъ, а иногда даже и на незрѣлыхъ плодахъ высшихъ растеній въ видѣ бѣловатаго (впослѣдствіи иногда темнѣющаго) войлочнаго налета, который нерѣдко покрывается еще густымъ слоемъ *мучнистаго* порошка, состоящаго (какъ можно видѣть подъ микроскопомъ) изъ массы отдѣльныхъ овальныхъ, безцвѣтныхъ тѣлецъ. Тѣльца эти являются отпавшими спорами, такъ называемыми конидіями, которыя образуются изъ нитей (гифъ) мицелія въ формѣ длинныхъ цѣпочекъ, состоящихъ изъ отдѣльныхъ короткихъ клѣточекъ, мало-по-малу округляющихся и отчленяющихся на вершинѣ (рис. 5). Въ этомъ отношеніи грибки эти сильно напоминаютъ другую большую группу т. н. „ложномучнесныхъ“ грибовъ (Peronosporaceae), о которыхъ

1) Къ числу такихъ растеній относится, напр., „водяная чума“ (Elodea Canadensis), чрезвычайно быстро распространившаяся въ бассейнахъ средней Европы, а также наземныя растенія, какъ, напр., Erigeron canadensis и другія.

была помѣщена небольшая статья въ „Листкѣ“ за 1906 г.[1]). Правда, у пероноспоровыхъ конидіи въ большинствѣ случаевъ образуются нѣсколько иначе (обыкновенно на развѣтвленныхъ кустикахъ; у рода Cystopus, впрочемъ, образованіе конидіевъ также происходитъ цѣпочками). Однако, отпавшіе уже конидіи, образующіе на зеленыхъ частяхъ растенія бѣлый мучнистый порошокъ, у грибовъ той и другой группы ничѣмъ не отличаются не только по внѣшнему облику, но даже и подъ микроскопомъ почти совершенно одинаковы по своей формѣ. Такимъ образомъ, грибки этихъ двухъ семействъ очень походятъ другъ на друга стадіей конидіальнаго плодоношенія, образующаго мучнистый налетъ на зеленыхъ частяхъ растеній, откуда и названіе „мучнеросные“ грибки.

Однако, въ другихъ отношеніяхъ оба семейства стоятъ очень далеко другъ отъ друга, такъ-какъ относятся къ двумъ совершенно различнымъ отдѣламъ грибного царства. А именно семейство *пероноспоровыхъ* принадлежитъ къ т. н. фикомицетамъ, т. е. къ группѣ т. н. грибовъ-водорослей, а сем. *эризифей* — къ высшимъ грибамъ, т. е. къ группѣ т. н. микомицетовъ, а въ частности — къ плодосумчатымъ (Carpoasci). Дѣйствительно, подъ микроскопомъ грибница настоящихъ „мучнеросныхъ“ грибовъ (Erysipheaceae) состоитъ изъ переплетающихся между собою нитей (гифъ), раздѣленныхъ явственными поперечными перегородками на болѣе или менѣе удлиненные участки, т. е. отдѣльныя клѣточки (рис. 7). Между тѣмъ у „ложномучнеросныхъ“ грибовъ (Peronosporaceae) такихъ перегородокъ нѣтъ, такъ-какъ весь мицелій является какъ-бы одной гигантской клѣточкой. Притомъ, хотя это уже различіе несущественное, мицелій у грибовъ первой группы является поверхностнымъ, паразитируя на тканяхъ растенія снаружи, тогда-какъ мицелій второй группы обыкновенно внѣдряется внутрь тканей пораженнаго растенія и лишь конидіи образуются снаружи на особыхъ конидіеносцахъ. Не менѣе существенныя различія представляетъ также и форма плодоношенія.

У пероноспоровыхъ внутри тканей пораженнаго растенія образуются очень сложнымъ путемъ особыя зимующія споры, т. н. „ооспоры,“ покрытыя толстой буроватой оболочкой. Каждая

---

1) *А. А. Еленкинъ* „Болѣзни, причиняемыя ложномучнеросными грибами (Peronosporaceae)“ („Листокъ для борьбы съ болѣзнями и поврежденіями культурныхъ и дикорастущихъ полезныхъ растеній“. V. годъ. 1906. № 1. Стр. 2—8).

изъ этихъ споръ образуется независимо отъ другихъ, представляя совершенно самостоятельное плодоношеніе. Не то мы видимъ у эризифей. Здѣсь споры образуются въ особыхъ сумкахъ (аскахъ), обыкновенно по 8 въ каждомъ аскѣ. Въ свою очередь аски эти заключены еще въ особыя вмѣстилища, т. н. перитеціи, которые содержатъ по одному (у родовъ Sphaerotheca и Podosphaera) или по нѣскольку (у родовъ Erysiphe, Microsphaera, Phyllactinia, Uncinula) асковъ. Перитеціи представляютъ шаровидныя образованія съ буроватой, впослѣдствіи почти черной оболочкой, усаженной безцвѣтными или рѣже буроватыми длинными отростками, форма которыхъ является очень постоянной и характерной для нѣкоторыхъ родовъ и даже видовъ. Такъ у рода Phyllactinia они прямые, но луковицеобразно утолщенные при основаніи, у рода Uncinula они загнуты крючкомъ или вилообразно развѣтвляются, у Microsphaera они развѣтвляются нѣсколько разъ на подобіе оленьихъ роговъ, у Sphaerotheca и отчасти у Erysiphe они въ видѣ простыхъ, иногда буроватыхъ, извилистыхъ нитей. У вполнѣ зрѣлыхъ перитеціевъ оболочка въ концѣ концовъ лопается и аски со спорами выходятъ наружу. Въ свою очередь споры также выходятъ изъ асковъ и, попавши на здоровые листья, прорастаютъ при благопріятныхъ условіяхъ. Замѣтимъ, впрочемъ, что прорастаніе споръ происходитъ лишь весной слѣдующаго года. Послѣ этихъ предварительныхъ замѣчаній перейдемъ къ детальному морфологическому описанію Sphaerotheca mors uvae. Грибокъ этотъ появляется уже весной на самыхъ молодыхъ, даже не вполнѣ распустившихся листочкахъ крыжовника въ видѣ бѣловатаго паутинистаго налета, который, какъ можно видѣть подъ микроскопомъ, состоитъ изъ переплетающихся между собою нитей (гифъ), болѣе или менѣе плотно прилегающихъ къ кожицѣ листьевъ. Концы нѣкоторыхъ нитей нерѣдко приподнимаются, образуя конидіи въ формѣ длинныхъ цѣпочекъ, на вершинѣ которыхъ отчленяются зрѣлые конидіи въ формѣ безцвѣтныхъ овальныхъ тѣлецъ (рис. 5), легко переносимыхъ вѣтромъ вмѣстѣ съ пылью на листья здоровыхъ экземпляровъ, гдѣ они, при благопріятныхъ условіяхъ (напр. достаточной влажности), легко прорастаютъ, образуя новую грибницу (мицелій). Съ листьевъ и стеблей мицелій переходитъ на ягоды, покрывая ихъ первоначально какъ бы въ видѣ островковъ паутинистыми пленками, которыя мало-по-малу разрастаются обволакивая всю ягоду (рис. 8). При этомъ пленка утолщается и буреетъ, а ягода внутри такого мѣ-

шечка изъ толстой пленки мало-по-малу ссыхается, мумифицируется, какъ говорятъ ботаники, превращаясь въ концѣ концовъ въ никуда негодный твердый и сухой комочекъ (рис. 1). Нерѣдко пленки разрастаются преимущественно на одной какой-либо сторонѣ ягоды, которая вслѣдствіе этого искривляется, такъ-какъ менѣе пораженная сторона ея естественно растетъ сильнѣе. Однако, и такія ягоды въ концѣ концовъ сплошь обволакиваются пленкой и также мумифицируются.

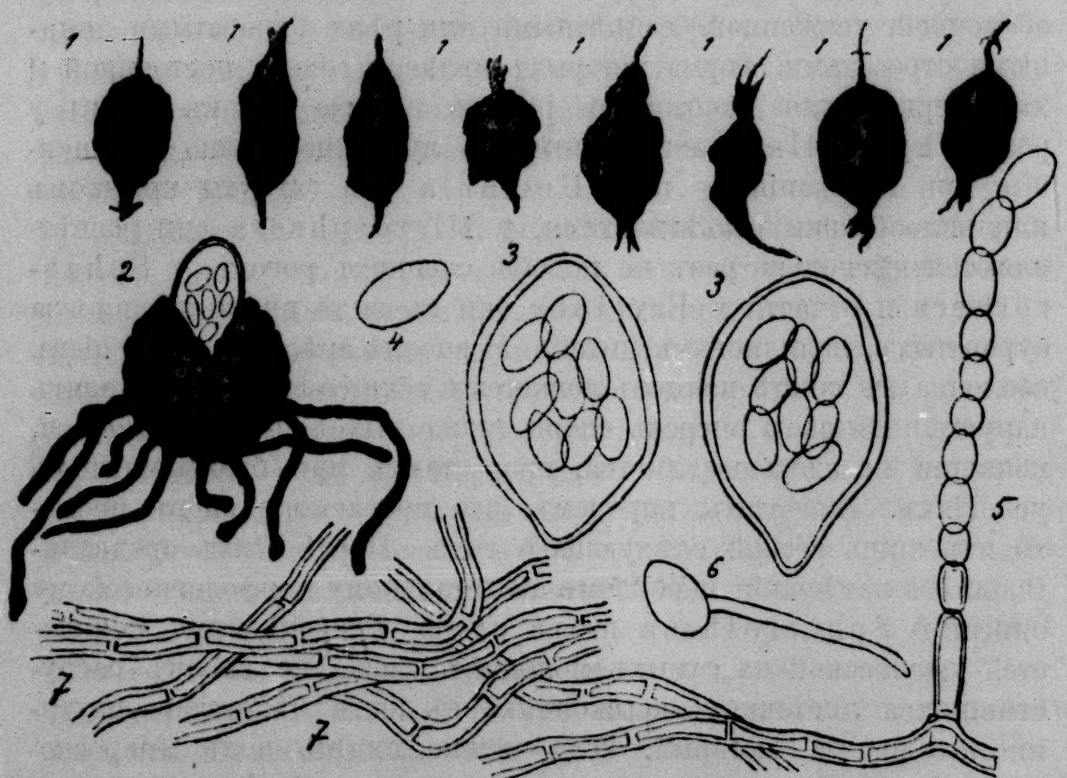


Рис. 1—7. Фиг. 1. Мумифицированныя ягоды крыжовника, вслѣдствіе разрастанія обволакивающаго мицелія Sphaerotheca mors uvae; Фиг. 2. Перитецій этого грибка съ длинными отростками; перитецій въ одномъ мѣстѣ лопнулъ, вслѣдствіе чего выходитъ аскъ со спорами; Фиг. 3. Два аска съ 8 спорами; Фиг. 4. Спора отдѣльно; Фиг. 5. Конидіальная цѣпочка; Фиг. 6. Прорастающій конидій отдѣльно; Фиг. 7. Нити мицелія. (Ориг. рис.).

Въ серединѣ лѣта на бурой пленкѣ появляются едва замѣтныя простымъ глазомъ черныя точки, которыя подъ микроскопомъ являются перитеціями сначала буроватаго, а потомъ, ко времени созрѣванія, почти чернаго цвѣта, имѣющіе 75—100 μ. въ діаметрѣ и снабженные довольно длинными, буроватыми нитевидными придатками (рис. 2). Каждый перитецій заключаетъ лишь по одной широко-эллипсоидальной, почти шаровидной сумкѣ

(70—95 μ. длины и 50—65 μ. ширины), содержащей обыкновенно 8 одноклѣтныхъ, безцвѣтныхъ (иногда ихъ бываетъ и меньше) овальной формы споръ, 20—25 μ. длины и 12—15 μ. ширины (рис. 3 и 4). Споры эти, какъ было указано, прорастаютъ лишь слѣдующей весной.

Спрашивается, чѣмъ собственно вредитъ этотъ грибокъ крыжовнику. Sphaerotheca mors uvae, какъ и всѣ представители сем. Erysipheaceae, является настоящимъ паразитомъ, хотя мицелій ихъ живетъ всегда снаружи, а не внутри тканей растенія. Тѣмъ не менѣе грибныя ниточки, болѣе или менѣе плотно прилегающія къ кожицѣ листа, стебля или ягоды, образуютъ мѣсто отъ мѣста небольшія шаровидныя или немного удлиненныя присоски, проникающія въ клѣточки кожицы, изъ которыхъ онѣ получаютъ такимъ образомъ необходимыя имъ питательныя вещества. Не представляетъ въ этомъ отношеніи исключенія и Sphaerotheca mors uvae, хотя вредитъ она ягодамъ крыжовника не столько присосками (гаусторіями), сколько необыкновенно сильнымъ развитіемъ толстой бурой войлочной пленки мицелія, заключающей ягоду какъ-бы въ мѣшокъ, препятствующій правильной ассимиляціи углерода и росту молодыхъ ягодъ. Такимъ образомъ, слѣдуетъ считать чрезвычайно удачнымъ видовое названіе этого паразита, которое въ буквальномъ переводѣ означаетъ: Sphaerotheca „смерть ягоды“. Этотъ грибокъ первоначально (еще въ 30-ыхъ годахъ прошлаго столѣтія) подъ именемъ Erysiphe mors uvae былъ описанъ *Schweinitz*'омъ[1]) изъ штата Пенсильванія (въ сѣверной Америкѣ), а къ роду Sphaerotheca отнесенъ американскими микологами *Berkeley* и *Curtis* (въ 50-ыхъ годахъ). Поэтому названіе этого вида съ сокращенными фамиліями авторовъ пишется слѣдующимъ образомъ: Sphaerotheca mors uvae *(Schw.) Berk.* and *Curt.*

Въ Сѣверной Америкѣ грибокъ этотъ чрезвычайно распространенъ, поражая различные виды рода Ribes (куда относится также и крыжовникъ, Ribes Grossularia). Замѣчательно,

---

1) Діагнозъ *Schweinitz*'а (по *Saccardo*, Sylloge fungorum I, стр. 5) составленъ слѣдующимъ образомъ: „mycelio denso, crassiusculo, margine albo, centro fusco-brunneo; peritheciis minutis, crebris sparsis, atris, applanato-globosis, rugulosis, e mycelio denique emergentibus“. Къ этому діагнозу *Berkeley and Curtis* прибавили еще размѣры споръ: до 15 μ. длины. Впослѣдствіи оказалось, что длина ихъ значительно больше.

однако, что мѣстные американскіе виды, какъ Ribes oxyacanthoides, R. Cynobasti, R. uva-crispa, R. missouriensis болѣютъ далеко не такъ сильно, какъ европейскіе сорта Ribes Grossularia, культивируемые въ Америкѣ. Точно также и гибриды американскихъ видовъ съ европейскими сортами не такъ сильно поражаются этимъ грибкомъ.

Американскій микологъ *Halsted*[1]) подробно описываетъ признаки заболѣванія крыжовника отъ этого паразита, которые въ общихъ чертахъ вполнѣ соотвѣтствуютъ вышеприведенному описанію. Такъ „мучнистая роса“ появляется сначала на молодыхъ полураспустившихся листочкахъ и на закрытыхъ конечныхъ почкахъ побѣговъ. Въ начальныхъ стадіяхъ развитія грибокъ этотъ имѣетъ видъ паутинистаго налета, который скоро становится бѣловато-мучнистымъ отъ безчисленнаго количества образующихся къ этому времени конидіевъ. Вскорѣ затѣмъ можно наблюдать подобныя-же пятна и на развивающихся ягодахъ, одна сторона которыхъ обыкновенно сильнѣе поражена, чѣмъ другая, вслѣдствіе чего ягода искривляется, такъ-какъ ростъ сильнѣе пораженной стороны задерживается. Когда-же вся ягода покроется паутинистымъ налетомъ, то ростъ ея обыкновенно совершенно прекращается.

Другой американскій фитопатологъ *Close*[2]) указываетъ, что въ болѣе тяжелыхъ случаяхъ пораженія молодые побѣги погибаютъ и даже старые сильно повреждаются отъ этого паразита. Въ очень тяжелыхъ случаяхъ всѣ ягоды и листва уже въ іюлѣ совершенно погибаютъ, растеніе-же настолько ослабляется этимъ паразитомъ въ своей жизнедѣятельности, что большей частью не способно уже противостоять дѣйствію зимнихъ морозовъ.

Теперь разберемся въ существующей литературѣ относительно появленія и распространенія этого грибка въ Европѣ, гдѣ Sphaerotheca mors uvae впервые была обнаружена въ 1900 г. Уже въ 1901 г. въ „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten“ (Band XI, стр. 78—81) объ этомъ появилась небольшая замѣтка извѣстнаго знатока грибковъ „мучнистой росы“ *E. E. Salmon*'а, который здѣсь говоритъ, что въ августѣ 1900 г. имъ были получены изъ нѣкоторыхъ садовъ въ Ирландіи больныя ягоды кры-

---

1) *Halsted*, „The Powdery Mildew of the Goosberry“ (Report Commiss. Agric. 1887. Pag. 373—380. Pl. XI.). Washington. 1888.

2) *Close*, „Treatment for Gooseberry Mildew“ (New-York Agric. Exper. Stat. Bull. n⁰ 161. Nov. 1899).

жовника, покрытыя коричневатымъ войлочнымъ мицеліемъ. По его опредѣленію, грибокъ этотъ оказался совершенно тождественнымъ съ американской Sphaerotheca mors uvae. По наблюденіямъ садовниковъ, „грибокъ этотъ въ настоящее время очень распространился, хотя впервые, въ началѣ іюня, онъ былъ замѣченъ лишь въ небольшомъ количествѣ на двухъ экземпля-

Рис. 8. Ягоды крыжовника, пораженныя грибницей Sphaerotheca mors uvae. (По *Eriksson*'у).

рахъ сорта „Amber". Въ слѣдующемъ-же году вѣтви, листья и ягоды приблизительно до 40 кустовъ были совершенно покрыты этимъ грибкомъ."

Въ 1902 г. въ томъ-же фитопатологическомъ журналѣ („Zeitschr. f. Pflanzenkr. Band XII, стр. 16—17 и 278—279) появились двѣ коротенькія замѣтки *P. Hennings*'а. Въ первой изъ

нихъ онъ указываетъ, что въ грибномъ гербаріи, присланномъ ему *Н. А. Мосоловымъ* и собранномъ въ окрестностяхъ села Михайловское (Московской губ., Подольскаго уѣзда), находились также образчики ягодъ крыжовника очень крупнаго сорта, пораженныхъ Sphaerotheca mors uvae. Ягоды эти были собраны въ саду гр. *Шереметева* 8 іюля 1901 г. Во второй замѣткѣ *P. Hennings* сообщаетъ, на основаніи письма *Н. А. Мосолова*, что лѣтомъ 1902 г. въ садахъ им. Михайловское уже *всѣ* кусты крыжовника въ высшей степени были поражены этимъ грибкомъ, такъ-что не только погибли всѣ ягоды, но также сильно пострадали молодыя вѣтки. Кромѣ того 17 іюля *P. Hennings* получилъ извѣстіе отъ проф. *Ѳ. Бухгольца* изъ Риги, что имъ было обнаружено заболѣваніе крыжовника въ Портъ-Кундэ изъ Эстляндіи, гдѣ всѣ ягоды были уничтожены этимъ паразитомъ. По мнѣнію *Ѳ. Бухгольца*, грибокъ этотъ двигается съ востока на западъ и такимъ образомъ грозитъ въ слѣдующемъ году появиться и въ Германіи.

Въ томъ-же году въ n⁰ 10 „Листка для борьбы съ болѣзнями и поврежденіями культурныхъ и дикорастущихъ растеній“ (1902. Стр. 76—79) появилась замѣтка *Н. А. Мосолова* подъ заглавіемъ „Новая болѣзнь крыжовника“ съ примѣчаніемъ *А. А. Ячевскаго*. Въ этой замѣткѣ *Мосоловъ* приводитъ данныя, сообщенныя ему *P. Hennigs*'омъ объ этомъ грибкѣ. Въ примѣчаніи-же *Ячевскаго* указывается, что въ Центральную Фитопатологическую Станцію также были присланы лѣтомъ 1902 г. образчики ягодъ крыжовника, пораженныхъ вышеуказаннымъ грибкомъ, изъ Калуги и Полтавской губ., и кромѣ того самъ *А. А. Ячевскій* собралъ этотъ грибокъ въ саду г. *Кабанова* въ Симбирскѣ во время своей лѣтней командировки.

Наконецъ, въ 1902 г. появились еще небольшія замѣтки по этому-же вопросу *P. Hennings*'а и *P. Magnus*'а въ „Gartenflora“ [1]) и *E. Salmon*'а въ „Journ. Royal. Hort. Soc. London“ (XVIII, стр. 596).

Въ 1903 г. появилась въ „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten“ (1903. Band XIII, стр. 205—209) замѣтка *E. Salmon*'а подъ загла-

---

1) *P. Hennings*, „Ueber die Verbreitung und das Vorkommen von Sphaerotheca mors-uvae (Schw.), dem Stachelbeer-Mehltau, in Russland“ (Gartenflora, 1. April. 1902. Стр. 170).

Его-же, „Weitere Mitteilungen über die Verbreitung und das Vorkommen von Sphaerotheca mors-uvae (Schw.), dem Stachelbeer-Mehltau, in Russland (l. c. 1. August 1902. Стр. 399).

P. Magnus, „Ueber den Stachelbeer-Mehltau“ (l. c. Mai 1902. Стр. 245).

віемъ, „Ueber die zunehmende Ausbreitung des amerikanischen Stachelbeer-Mehltaus (Sphaerotheca mors uvae (Schwein.) Berk. u. Curt.) in Europa", дополняющая его статью въ „Journ. Royal. Hort. Soc. London". Здѣсь онъ сообщаетъ, что грибокъ этотъ, замѣченный первоначально, какъ было упомянуто, въ одномъ саду въ окрестностяхъ Ballymena (Ирландія) въ 1900 г., лѣтомъ слѣдующаго года (1901) распространился тамъ-же въ болѣе значительномъ количествѣ, но нигдѣ больше не былъ замѣченъ. Въ 1902 г. болѣзнь была уже обнаружена въ различныхъ мѣстахъ Ирландіи, причемъ *E. Salmon* приводитъ интересныя свѣдѣнія отъ разныхъ садовниковъ относительно появленія этого грибка. Такъ *Nixon* изъ Ballymena сообщаетъ: „несмотря на опрыскиваніе кустовъ крыжовника, грибокъ былъ замѣченъ въ громадномъ количествѣ около 11 іюня какъ на ягодахъ, такъ и на молодыхъ побѣгахъ крыжовника. Повидимому влажная или дождливая погода благопріятствуетъ его распространенію. Въ апрѣлѣ и маѣ выпадало много дождей и температура ночью была ниже средней нормальной. Нашъ садъ лежитъ на южной сторонѣ, защищенной высокими деревьями. Можетъ быть, все это находится въ связи съ быстрымъ распространеніемъ болѣзни". Изъ садовъ Knocktarna сообщаютъ, что „мучнистая роса, появившаяся у насъ впервые въ этомъ году, распространилась, необыкновенно быстро, такъ-что не было пощажено ни одного куста въ двухъ далеко отстоящихъ другъ отъ друга садахъ; *напротивъ, въ саду на другой сторонѣ улицы болѣзнь не проявилась ни на одномъ кустѣ крыжовника.* Почвой служитъ тяжелая глина, которая славится своимъ плодородіемъ по отношенію къ плантаціямъ крыжовника. Съ садами въ Balymena или съ Америкой мы не вступали ни въ какія сношенія". Владѣлецъ сада изъ Antrim пишетъ слѣдующее: „болѣзнь обнаружилась сначала лишь на одномъ кустарникѣ, но скоро перешла и на многіе другіе; вообще, въ окрестностяхъ Antrim и Derry паразитъ этотъ чрезвычайно распространенъ".

Далѣе *Salmon* сообщаетъ еще цѣнныя свѣдѣнія, полученныя имъ отъ *Н. А. Мосолова* и *Ѳ. В. Бухгольца* относительно распространенія этой болѣзни въ Россіи. Первый изъ нихъ пишетъ слѣдующее: „пораженные кусты крыжовника культивировались уже нѣсколько лѣтъ въ Михайловскомъ до обнаруженія болѣзни и были куплены въ Петербургѣ и Ригѣ. Лѣто 1901 г., когда впервые былъ обнаруженъ грибокъ, было чрезвычайно жаркое и сухое. Грибокъ встрѣчается массами на ягодахъ, но не на вѣт-

вяхъ. Плодовый садъ съ одной стороны примыкаетъ къ парку и лѣсу, съ другой — окруженъ изгородью изъ Crataegus". Второй сообщаетъ слѣдующія данныя: „1) въ окрестностяхъ Риги болѣзнь была замѣчена почти на всѣхъ сортахъ крыжовника: такъ были поражены гладкіе, мохнатые и зеленые сорта; 2) паразитъ впервые сильно распространился въ 1902 г., хотя садовники полагаютъ, что болѣзнь эта была уже и въ 1901 г., но на нее не обратили должнаго вниманія; 3) относительно связи этого паразита съ Америкой я не могу ничего утверждать положительнаго, потому-что пораженные сорта крыжовника культивируются въ Ригѣ уже около 10 лѣтъ. Вообще-же здѣшнія садовыя заведенія не выписываютъ сортовъ крыжовника непосредственно изъ Америки, развѣ только — окольнымъ путемъ черезъ Германію и другія страны Западной Европы; 4) въ таможнѣ не отмѣчаютъ сортовъ ввозимыхъ растеній, а весь импортъ вписывается подъ общимъ именемъ „деревья, кустарники" и т. п. *E. Hoff*, директоръ большого садоваго заведенія въ Ригѣ, сообщаетъ мнѣ, что объ этой болѣзни онъ получилъ свѣдѣнія лишь изъ другихъ городовъ (Пинска, Новгорода)". Кромѣ того *Salmon* даетъ подробное описаніе конидіевъ (съ рисункомъ) этого гриба. Ему удалось также заразить Ribes Cynosbati конидіальными спорами Sphaerotheca mors uvae. Въ заключеніе приводится списокъ видовъ американскихъ видовъ рода Ribes, на которыхъ встрѣчается Sphaerotheca mors uvae: Ribes cereum, R. Cynosbati, R. divaricatum var. irriguum, R. floridanum, R. gracile, R. Grossularia, R. Hudsonianum, R. lacustre, R. missouriense, R. prostratum, R. rotundifolium и R. rubrum.

Высушенные гербарные образчики этого грибка на ягодахъ крыжовника съ подробнымъ описаніемъ его строенія и соотвѣтствующими рисунками были изданы въ 1903 г. *А. А. Ячевскимъ* въ его exsiccata, „Грибныя болѣзни культурныхъ и дикорастущихъ полезныхъ растеній" СПБ. Вып. VI. n° 56.

Въ томъ-же году появилась статья *Б. Л. Исаченко:* „Новая болѣзнь крыжовника" (Журналъ Общества Садоводства n° 1, 1903) и „О мучнисто-росяныхъ грибкахъ на крыжовникѣ" (Прогрессивное Садоводство и Огородничество 1905), гдѣ дается описаніе Sphaerotheca mors uvae (съ рисунками), а также приводятся въ общихъ чертахъ литература и мѣры борьбы съ грибкомъ.

А. А. Ячевскій въ „Ежегодникѣ свѣдѣній о болѣзняхъ и поврежденіяхъ культурныхъ и дикорастущихъ полезныхъ растеній. I" за 1903 г. (СПБ. 1904. Стр. 108—109, 112 и 113) да-

етъ также краткое описаніе этого паразита, способовъ борьбы съ нимъ и указываетъ районъ его распространенія въ Россіи по свѣдѣніямъ (запросамъ), полученнымъ Центральной Фитопатологической Станціей за 1902 и 1903 г. г. Такъ на крыжовникѣ Sphaerotheca mors uvae обнаружена въ 1902 г. въ губерніяхъ: Калужской, Московской, Полтавской, Симбирской, Ломжинской и Эстляндской. Въ 1903 г. площадь распространенія еще болѣе увеличилась; грибокъ появился въ слѣдующихъ губерніяхъ: Курляндской, Петербургской, Московской, Тамбовской, Полтавской, Тверской, Ковенской, Виленской, Воронежской, Курской, Ставропольской, Волынской. Кромѣ того образчики Sphaerotheca mors uvae получены также изъ Томска отъ г. *Иваницкаго*.

Паразитъ этотъ кромѣ крыжовника былъ обнаруженъ также на ягодахъ черной смородины (въ Коломнѣ и Томскѣ) и на ягодахъ-же красной смородины (въ Твери).

Во второмъ выпускѣ этого „Ежегодника“ за 1904. г. (СПБ. 1906, стр. 82—84 и 86) приводится районъ распространенія этого грибка въ 1904 г. Такъ свѣдѣнія о пораженіи крыжовника Sphaerotheca mors uvae имѣются изъ губерній: Петербургской, Виленской, Ковенской, Московской, Рязанской, Калужской, Черниговской, Кіевской, Витебской, Курской, Владимірской, Ковенской, а также изъ Томской (отъ г. *Иваницкаго*). Кромѣ того и въ этомъ году паразитъ обнаруженъ также на ягодахъ черной смородины въ Томскѣ (г. *Иваницкій*). По даннымъ Центральной Фитопатологической Станціи за 1905 г. болѣзнь эта наблюдалась на крыжовникѣ въ слѣдующихъ губерніяхъ: Харьковской (имѣніе *Кенига*), Саратовской (Камышинск. у., село Рогаткино отъ *К. Демокидова* и г. Хвалынскъ отъ *С. Гузикова*), Черниговской (Нѣжинъ отъ *А. Шкляревичъ* и Осетръ отъ *В. Д. Грейнеца*), Новгородской (Старая Русса отъ *Братеуса*), Псковской (Великіе Луки отъ г. *Боженова*), Петербургской (Луга, им. Ивановское отъ *И. Ф. Картинскаго*), Московской (отъ агронома Бронницкаго уѣзда), Кіевской (Липовецкій у., Ильинцы отъ *С. В. Островскаго*), Симбирской (Симбирскъ отъ *К. Н. Ходнева*), а также Томской (Томскъ отъ г. *Иваницкаго*).

По даннымъ за 1906 г. — въ слѣдующихъ губерніяхъ: Орловской (отъ *В. А. Юргенса*), Владимірской (Владимірскаго у., деревня Сущево), Тверской (г. Ржевъ отъ *В. Билибина* и *В. И. Орлова*), Саратовской (Вязовская волость дер. Губаревка отъ *М. М. Данилевича*), Кіевской (отъ *Ф. Ф. Гонсіоровскаго*), Подольской (имѣніе Шпиковъ), Витебской (г. Рѣжицы), Курляндской (Полан-

генъ отъ *М. Л. Унгернъ-Штернберга*), Лифляндской (имѣніе Бэатенталъ).

Въ журналѣ „Wszechświat“ (n⁰ 29, стр. 452—455) въ 1905 г. *Chelchowski* помѣстилъ интересную статью о распространеніи этого грибка въ Привислянскомъ краѣ, гдѣ онъ впервые былъ констатированъ въ Ломжинской и Сѣдлецкой губерніяхъ. Въ 1904 г. *Chelchowski* обнаружилъ появленіе его уже въ Плоцкой губ., а въ 1905 г. болѣзнь была обнаружена въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстностяхъ той-же губерніи. Въ одномъ изъ слѣдующихъ номеровъ того-же журнала (n⁰ 39, стр. 622) *Chelchowski* указываетъ, что граница распространенія этого грибка, проходившая въ 1904 г. черезъ губерніи Курляндскую, Ковенскую, Виленскую, Ломжинскую, Сѣдлецкую, Волынскую, Подольскую, сильно передвинулась на западъ въ 1905 г., такъ-что Sphaerotheca m. u. была обнаружена не только въ разныхъ мѣстахъ Плоцкой губ., но даже уже въ предѣлахъ Германіи, а именно въ Лабишинѣ (Познанской области). *Chelchowski* даетъ также въ первой своей статьѣ подробный морфологическій очеркъ этого грибка, а также указываетъ мѣры борьбы съ нимъ.

Въ томъ-же году въ журналѣ „Flugblatt“ (n⁰ 35, 1905) появилась по этому вопросу статья *R. Aderhold*'а подъ заглавіемъ, „Der amerikanische Mehltau des Stachelbeerstrauches, eine für Deutschland neue Pflanzenkrankheit.“

Въ концѣ 1905 г. въ журналѣ „The Gardener's Chronicle“ (December, pag. 458) появились замѣтки извѣстнаго миколога *G. Massee* подъ заглавіемъ „Legislation, and the spread of plant diseases caused by fungi“, въ которой онъ между прочимъ касается вопроса относительно заноса Sphaerotheca m. u. изъ Америки въ Ирландію, указывая на то, что самъ по себѣ фактъ заноса до сихъ поръ никѣмъ еще не доказанъ и не уставленъ, и, слѣдовательно, является лишь мало обоснованнымъ предположеніемъ. Самъ-же *Massee* полагаетъ, какъ видно изъ его дальнѣйшихъ замѣтокъ по этому вопросу, что паразитъ этотъ мѣстнаго (европейскаго) происхожденія; эпидемическое-же его распространеніе *Massee* объясняетъ вліяніемъ климатическихъ факторовъ, особенно благопріятныхъ для интенсивнаго развитія Sphaerotheca m. u. за послѣдніе годы. Такимъ образомъ, съ точки зрѣнія *Massee* нѣтъ никакой надобности прибѣгать къ какимъ-либо исключительнымъ мѣрамъ противъ ввоза въ Англію сортовъ крыжовника изъ Ирландіи и Америки. Мнѣніе *Massee* подало поводъ къ горячей полемикѣ между нимъ и *Salmon*'омъ, кото-

рый, какъ мы видѣли, постоянно утверждалъ, что Sphaerotheca m. u. завезена въ Европу изъ Америки. Первая полемическая статья *Salmon*'а по этому поводу появилась въ началѣ 1906 г. въ томъ-же „The Gardener's Chronicle" (January, pag. 52) подъ заглавіемъ „Legislation with respect to plant diseases caused by fungi". За ней послѣдовалъ рядъ другихъ[1]) въ различныхъ изданіяхъ. Изъ нихъ наиболѣе важной является замѣтка въ „Journal of the Roy. Horticultural Society" (Vol. XXXI. June 1906) подъ заглавіемъ, „On the American Gooseberry-mildew and the need for legislation", вышедшая затѣмъ отдѣльной брошюрой въ началѣ 1907 г. Въ этой работѣ *Salmon* особенно настойчиво указываетъ на необходимость принятія государствомъ соотвѣтствующихъ мѣръ предосторожности противъ безконтрольнаго ввоза сортовъ крыжовника въ Англію изъ Ирландіи и Америки.

Въ 1906 г. во второмъ номерѣ „Zeitschrift f. Pflanzenkrankheiten" появилась довольно обстоятельная замѣтка *J. Eriksson*'а о географическомъ распространеніи это грибка въ Европѣ подъ заглавіемъ: „Der amerikanische Stachelbeermehltau in Europa, seine jetzige Verbreitung und der Kampf gegen ihn" (l. c. стр. 83—90). Кромѣ Ирландіи и Россіи, гдѣ паразитъ значительно распространился также и въ южной Финляндіи, авторъ указываетъ еще третью область его распространенія — Данію, гдѣ Sphaerotheca mors uvae первоначально была обнаружена въ 1904 г., хотя несомнѣнно была занесена сюда еще раньше, въ 1902, въ 1901 или даже въ 1900 г. Въ настоящее время грибокъ этотъ въ Даніи извѣстенъ изъ 9 мѣстъ, откуда онъ перешелъ въ южную Швецію, гдѣ обнаруженъ только лишь въ двухъ, недалеко отстоящихъ другъ отъ друга мѣстечкахъ, а въ южной Норвегіи пока извѣстенъ лишь въ одномъ мѣстѣ. Въ другихъ областяхъ западной Европы паразитъ пока найденъ только въ Германіи около вышеупомянутаго Лабишина (въ 1904 и 1905 г. г.) (въ Познани) и въ Австро-Венгріи около Pinzgau (Salzburg) (въ Тиролѣ). Приложенная карта очень наглядно выясняетъ географическое распространеніе Sphaerotheca m. u. въ западной Европѣ и Россіи (въ послѣдней лишь очень приблизительно). *Eriksson*, на основаніи сообщеній *F. W. Moore* изъ

---

1) Подровныя заглавія относящихся сюда замѣтокъ *Salmon*'а приведены мною въ общемъ спискѣ литературы въ концѣ работы. Пользуюсь случаемъ выразить свою искреннюю признательность *В. А. Траншелю*, предоставившему мнѣ для просмотра всю полечику *Salmon*'а.

Ирландіи и *А. А. Ячевскаго* изъ Россіи, приходитъ къ заключенію, что паразитъ несомнѣнно занесенъ изъ Америки вмѣстѣ съ больными кустами крыжовника. Какъ государственную мѣру борьбы съ этимъ грибкомъ *Eriksson* рекомендуетъ обязательное уничтоженіе сжиганіемъ всѣхъ зараженныхъ кустовъ, при соотвѣтствующемъ вознагражденіи садовладѣльцевъ, и запрещеніе ввоза сортовъ крыжовника изъ за-границы. Въ заключеніе необходимо еще упомянуть о двухъ прекрасныхъ таблицахъ (цинкографіяхъ), изображающихъ вѣтви и ягоды, пораженныя Sphaerotheca m. u.

Наконецъ, можно еще указать на краткую замѣтку *Р. Регеля* объ этомъ грибкѣ подъ заглавіемъ „Американская мучнистая роса крыжовника“, появившуюся въ журналѣ „Плодоводство“ (1906, n⁰ 9, стр. 677—678). Въ примѣчаніи редакція журнала приводитъ n⁰ n⁰ запросовъ, которые присылались въ редакцію съ 1902 г. относительно мѣръ борьбы съ этимъ паразитомъ.

Въ началѣ 1907 г. въ „Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde u. Infektionskrankheiten“ (Zweite Abteil., Bd. XVII. n⁰ 22/24, 1907, стр. 764—773) появилась очень интересная статья *W. Herter*'а подъ заглавіемъ „Die Ausbreitung der Stachelbeerpest, Sphaerotheca mors-uvae (Schwein.) Berkely in Europa im Jahre 1906“, въ которой онъ даетъ чрезвычайно полную сводку всѣхъ имѣющихся въ литературѣ свѣдѣній относительно географическаго распространенія этого паразита.

Между прочимъ *W. Herter* приводитъ цѣлый рядъ чрезвычайно цѣнныхъ указаній относительно появленія этого грибка въ Германіи, начиная съ 1903 г. Свѣдѣнія эти большей частью неизвѣстны въ литературѣ и получены имъ частнымъ путемъ отъ различныхъ лицъ. Такъ уже въ 1903 г. Sphaerotheca m. u. была замѣчена въ Помераніи, въ 1904 г. — въ восточной и западной Пруссіи, а также Познанской области, въ 1905 г. — въ тѣхъ-же областяхъ, но число очаговъ съ заразой значительно увеличивается, а въ 1906 г. распространеніе болѣзни не только еще болѣе прогрессируетъ въ указанныхъ областяхъ, но грибокъ этотъ наблюдается уже въ Шлезвигъ-Голштейнѣ,[1]) великомъ герцогствѣ Мекленбургъ-Шверинскомъ и княжествѣ Вальдекъ.

И такъ, резюмируя все вышеизложенное относительно географическаго распространенія Sphaerotheca m. u. въ Европѣ, мы

---

1) Въ Шлезвигъ-Голштейнъ и сосѣднія провинціи грибокъ могъ быть занесенъ также изъ Даніи.

можемъ сказать, что въ настоящее время существуетъ три большихъ очага, три центра, Ирландія, Данія и Россія, откуда болѣзнь эта распространяется дальше. Ирландія въ этомъ отношеніи, не осталось локализированной, такъ-какъ, *Salmon* въ послѣднее время обнаружилъ Sphaerotheca m. u. и въ Англіи [1]) Въ Данію и Россію грибокъ этотъ могъ быть занесенъ изъ Америки совершенно независимо отъ Ирландіи. Изъ Даніи, какъ мы видѣли, паразитъ распространяется въ Швецію и Норвегію, и, можетъ быть, также и въ Германію, а изъ Россіи — на сѣверъ въ Финляндію и на западъ черезъ Привислянскій край мало-по-малу захватываетъ Германію и грозитъ Австро-Венгріи. Пока совершенно изолированно стоитъ нахожденіе этого паразита въ Тиролѣ. Что касается Россіи, то здѣсь, какъ видно изъ вышеприведенныхъ данныхъ (см. также вышецитиров. работу *W. Herter*'а), Sphaerotheca m. u. до 1907 г. обнаружена уже въ 33 губерніяхъ, которыя мы перечисляемъ въ алфавитномъ порядкѣ: 1) Виленская; 2) Витебская; 3) Владимірская; 4) Волынская; 5) Воронежская; 6) Казанская; 7) Калужская; 8) Кіевская; 9) Ковенская; 10) Курляндская; 11) Курская; 12) Лифляндская; 13) Ломжинская; 14) Минская; 15) Московская; 16) Новгородская; 17) Орловская; 18) Петербургская; 19) Плоцкая; 20) Подольская; 21) Полтавская; 22) Псковская; 23) Рязанская; 24) Саратовская; 25) Симбирская; 26) Ставропольская; 27) Сѣдлецкая; 28) Тамбовская; 29) Тверская; 30) Томская; 31) Харьковская; 32) Черниговская; 33) Эстляндская. Кромѣ того, по устному сообщенію *В. А. Траншеля*, грибокъ этотъ найденъ имъ на ягодахъ крыжовника въ Крыму. Вообще, необыкновенно быстрое распространеніе Sphaerotheca m. u. въ Россіи представляетъ много непонятнаго и загадочнаго. Въ самомъ дѣлѣ, если принять, что паразитъ этотъ распространился въ Россіи исключительно путемъ заноса изъ Америки, то слѣдовало-бы ожидать постепеннаго и послѣдовательнаго его распространенія изъ первоначальныхъ очаговъ заразы. Подобныя явленія мы дѣйствительно наблюдаемъ въ Прибалтійскихъ губерніяхъ и Привислянскомъ краѣ, гдѣ можно прослѣдить его

---

1) *Salmon*, „The Board of Agriculture and the American Gooseberry-Mildew“ („Gardeners Chronicle“, Dec. 1, 1906) и „The American Goosberry-mildew“ („Nature“, January 10, 1907: „In October last J discovered the disease in an English nursery on standard goosberries recently imported from the Continent, and later in commercial plantations in one of the chief goosberry-growing districts of England“).

постепенное движеніе на западъ. Но какъ объяснить чуть ли не одновременное нахожденіе (см. „Ежегодникъ“ *А. А. Ячевскаго* за 1903 г.) этого грибка въ самыхъ разнообразныхъ, очень отдаленныхъ другъ отъ друга мѣстностяхъ Европейской Россіи и даже Сибири? Съ одной стороны, совершенно недопустимо, что всѣ эти мѣстности или многія изъ нихъ являются самостоятельными очагами заразы, занесенной въ каждую изъ нихъ больными кустами изъ Америки. Съ другой стороны, не менѣе трудно предположить, что паразитъ этотъ въ два года успѣлъ распространиться изъ Михайловскаго, гдѣ можно допустить введеніе въ культуру американскихъ сортовъ, зараженныхъ Sphaerotheca m. u., до Симбирска и далѣе на востокъ до Томска.

Я очень далекъ отъ мысли, чтобы Sphaerotheca tomentosa съ молочая могла перейти на крыжовникъ, но мнѣ думается, что эпидемію Sphaerotheca m. u. въ Россіи можно объяснить также и другимъ путемъ, не прибѣгая къ теоріи заноса этого грибка изъ Америки. Дѣло въ томъ, что среди высшихъ растеній, а также и споровыхъ можно указать не мало видовъ, которые занимаютъ громадный ареалъ распространенія, обнимающій востокъ или сѣверъ Европейской Россіи, всю Сибирь и Сѣверную Америку, но совершенно не встрѣчаются въ центральной Россіи и западной Европѣ[1]). Возможно, что Sphaerotheca m. uvae относится именно къ такимъ видамъ и встрѣчается въ Сибири на какихъ-либо дикихъ видахъ Ribes, заходя, можетъ быть, и на востокъ Европейской Россіи. Что этого грибка, вообще, здѣсь до сихъ поръ не находили, въ этомъ нѣтъ ничего удивительнаго, принимая во вниманіе незначительное знакомство наше съ микологической флорой востока Европейской Россіи и Сибири. Возможно также, что, вслѣдствіе какихъ-либо благопріятныхъ условій, грибокъ этотъ эпидемически распространился съ востока на западъ въ Европейскую Россію, гдѣ нашелъ себѣ особенно благопріятную почву въ культурныхъ сортахъ крыжовника. Въ такомъ допущеніи нѣтъ ничего невѣроятнаго, такъ-какъ давно уже извѣстно, что эпидемическія болѣзни отличаются внезапностью своего появленія, причемъ обыкновенно захватываютъ очень большіе районы. Что-же касается Ирландіи и Даніи, то возможно, что сюда грибокъ этотъ занесенъ изъ Америки, хотя

---

1) Вопросъ этотъ по отношенію къ лишайникамъ довольно подробно разработанъ въ моей статьѣ, „О замѣщающихъ видахъ“ (Извѣстія Императ. СПБ. Ботанич. Сада Т. III. 1903. Вып. 1, стр. 1—14; вып. 2, стр. 49—62).

мнѣ кажется, что мнѣніе *Massee* относительно мѣстнаго происхожденія Sphaerotheca m. u. также можетъ имѣть за собой нѣкоторыя основанія.

Перейдемъ теперь къ вопросу о мѣрахъ борьбы съ этимъ опаснымъ паразитомъ. Американскими фитопатологами съ этой цѣлью примѣнялись очень разнообразные составы: сѣрнистый кали[1]), бордосская жидкость, лизолъ и формалинъ. Изъ всѣхъ этихъ средствъ наилучшіе результаты даетъ, повидимому, сѣрнистый кали (т. н. сѣрная печень или Hepar sulfuris), 3 лота котораго берутъ на одно ведро воды или $2^1/_2$ до 4 частей на 1000 частей воды, что составляетъ 0,2—0,4% растворъ этой соли. Этимъ растворомъ опрыскиваютъ кусты крыжовника, начиная еще до распусканія почекъ, съ промежутками въ 7—10 дней, и кончаютъ лишь дней за 15 до созрѣванія ягодъ. Американскій фитопатологъ *Goff* („Experim. in the Treatement of Gooseberry Mildew“ въ Journ. of Mycology V, 1889, pag. 33) приводитъ слѣдующія данныя относительно дѣйствія этого раствора съ вышеуказаннымъ процентнымъ содержаніемъ: неопрысканные кусты дали 11,3% заболѣвшихъ экземпляровъ, опрысканные 0,2% растворомъ — 7% заболѣваній, а опрысканные 0,4% растворомъ — только 1,7% заболѣваній.

Приведемъ еще очень интересныя наблюденія и описаніе борьбы съ этимъ паразитомъ Mr. *Nixon*'а изъ Ballymena въ Ирландіи (см. *E. S. Salmon*, „Ueber die zunehmende Ausbreitung des amerikanischen Stachelbeer-Mehltaus in Europa“ въ Zeitschr. f. Pflanzenkr. XIII Band, 1903, pag. 206—207): „я не могъ установить изъ какого садоваго заведенія были выписаны наши сорта крыжовника; можно только сказать, что они культивируются въ нашихъ садахъ въ продолженіи сорока лѣтъ. Въ этомъ году болѣзнь появилась въ первыхъ числахъ іюня и необыкновенно скоро распространилась къ концу іюля на неопрысканныхъ кустахъ крыжовника. Въ концѣ іюля половина кустовъ крыжовника была опрыскана сѣрнистымъ кали, согласно Вашимъ указаніямъ (1 унцъ сѣрнистаго кали на 2 галлона воды). Такимъ путемъ было задержано дальнѣйшее распространеніе болѣзни и я могу Вамъ послать побѣги опрысканныхъ кустовъ, на которыхъ очень мало или совсѣмъ нельзя обнаружить слѣдовъ грибка. На неопрысканныхъ-же кустахъ болѣзнь несомнѣнно сильно увеличилась. Свыше 100 экземпляровъ пораженныхъ кустовъ

1) *Hollrung*, „Handbuch der chemischen Mittel gegen Pflanzenkrankheiten“ 1898.

было сожжено осенью. Грибокъ почти совершенно не показывался на сортѣ „Rough Red“ и особенно „Whinham's Industry“; точно также почти совершенно былъ пощаженъ „Large Smooth Green“. Всѣ другіе сорта пострадали, за исключеніемъ „Whitesmith“, который оказался стойкимъ. Сорта-же „Small Smooth Green“ и „Large Smooth Red“ пострадали болѣе всего отъ этого паразита. У насъ еще имѣется около 200 кустовъ, съ которыми я думаю экспериментировать въ будущемъ году.“ Это средство было испытано съ успѣхомъ также и у насъ въ Россіи нѣкоторыми инструкторами и садоводами. Такъ по словамъ г. *Златоустовскаго* (изъ Калужской губ.), „при регулярномъ опрыскиваніи болѣзнь не страшна, даже при условіи, что она гнѣздится въ саду на заброшенныхъ кустахъ; такъ на опрысканныхъ кустахъ ягоды уцѣлѣли и листья остались свѣжи до конца сентября, тогдакакъ на неопрысканныхъ кустахъ болѣзнь произвела полное опустошеніе. Увѣренность въ прекрасныхъ результатахъ опрыскиванія побудила меня заложить порядочный маточный крыжовниковый садъ. При регулярномъ опрыскиваніи до сбора ягодъ, а главное, при болѣе сильномъ — до распусканія листьевъ, болѣзни замѣтноне будетъ“ [1]). Однако слѣдуетъ замѣтить, что въ этомъ году мнѣ не разъ приходилось получать запросы относительно мѣръ борьбы съ этимъ паразитомъ, причемъ указывалось на недостаточный результатъ опрыскиванія сѣрнистымъ кали. Такъ завѣдующій почвенной лабораторіей сельско-хозяйственной станціи Владимірскаго губернскаго земства прислалъ мнѣ лѣтомъ 1906 года образчики ягодъ крыжовника съ опрысканныхъ и неопрысканныхъ кустовъ. Тѣ и другіе были одинаково сильно поражены Sphaerotheca m. u. Конечно, можно предположить, что опрыскиваніе было произведено недостаточно умѣло, по крайней мѣрѣ, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, но, вообще, я думаю, что въ борьбѣ съ такой эпидемической болѣзнью, какъ Sphaerotheca m. u., трудно разсчитывать на успѣхъ такихъ въ сущности палліативныхъ средствъ, каковыми являются фунгицидные растворы. Слѣдуетъ указать еще, что въ своей вышецитированной работѣ *W. Herter*, со словъ Dr. *Wolff*'а, ассистента проф. *J. Eriksson*'а (въ Стокгольмѣ), указываетъ также, что борьба съ этимъ паразитомъ, при помощи опрыскиванія растворами сѣрнистаго кали въ различныхъ концентраціяхъ, не только оказалась совершенно

1) *А. А. Ячевскій*, „Ежегодникъ свѣдѣній о болѣзняхъ и поврежденіяхъ культурныхъ и дикорастущихъ полезныхъ растеній II“. 1904 (СПБ. 1906, стр. 83).

безрезультатной по отношенію къ грибку, но даже вредно отозвалась на кустахъ крыжовника (l. c., стр. 771). Впрочемъ, нужно замѣтить, что *W. Herter*, какъ успѣшную мѣру борьбы, по крайней мѣрѣ въ нѣкоторыхъ случаяхъ, совѣтуетъ опрыскиваніе кустовъ крыжовника бордосской жидкостью, въ теченіи всей зимы, начиная съ осени и до самой весны, каждый разъ приблизительно черезъ одну или двѣ недѣли. Я думаю, что изъ-за снѣжныхъ зимъ врядъ-ли этотъ способъ найдетъ примѣненіе у насъ въ Россіи. Мнѣ кажется, что намъ лучше прибѣгнуть къ болѣе радикальному пріему, о которомъ говоритъ *Eriksson*, а именно зараженные кусты совершенно уничтожать сжиганіемъ.

Въ Америкѣ, какъ мы уже упоминали, отъ этого паразита страдаютъ преимущественно сорта крыжовника, завезенные изъ Европы, тогда какъ мѣстные виды Ribes не подвергаются такому сильному заболѣванію, какъ это между прочимъ можно видѣть изъ вышецитированной работы *Goff*'а, въ опытахъ котораго неопрысканные кусты крыжовника дали всего лишь 11,3% заболѣвшихъ экземпляровъ, тогда какъ въ Европѣ процентъ заболѣваній нерѣдко доходитъ до 100%. Это ясно указываетъ, что американскіе сорта Ribes успѣли уже приспособиться къ своему врагу, успѣли выработать естественнымъ путемъ антитоксины, благодаря которымъ грибокъ уже не можетъ такъ сильно развиться на растеніи, какъ это происходитъ на сортахъ, занесенныхъ изъ областей, гдѣ этотъ паразитъ не встрѣчается. Подобная невоспріимчивость (иммунизація) или, во всякомъ случаѣ, слабая воспріимчивость къ зараженію (инфекціи) можетъ вырабатываться постепенно у всѣхъ мѣстныхъ сортовъ крыжовника, какъ это, повидимому, и произошло въ Америкѣ. Съ другой стороны, возможно ускорить процессъ естественной иммунизаціи, вводя въ культуру тѣ сорта крыжовника, которые меньше страдаютъ отъ этого паразита. Въ Россіи отъ Sphaerotheca m. u., повидимому, меньше страдаютъ простые сорта крыжовника, чѣмъ болѣе цѣнные съ крупными ягодами. Однако, и среди послѣднихъ несомнѣнно найдутся сорта менѣе подвергающіеся зараженію, которые преимущественно и должно быть вводимы въ культуру. Такимъ искусственнымъ отборомъ болѣе устойчивыхъ сортовъ представляется возможнымъ сильно ослабить эпидемію Sphaerotheca m. u. Когда моя работа была уже написана, появилась въ началѣ 1907 г. вышецитированная статья *W. Herter*'а, въ которой въ заключительныхъ строкахъ онъ также высказываетъ мнѣніе о борьбѣ съ этимъ паразитомъ пу-

темъ отбора болѣе стойкихъ сортовъ, совѣтуя при этомъ вводить ихъ изъ Америки особенно въ тѣ мѣстности, гдѣ борьба со Sphaerotheca m. u. стала совершенно невозможной, благодаря полной гибели насажденій изъ мѣстныхъ сортовъ крыжовника[1]). Чрезвычайно также важны біологическія наблюденія надъ характеромъ распространенія этой болѣзни. Мы уже цитировали слова англійскаго садовника, который указываетъ очень интересный случай, когда въ мѣстности, гдѣ всѣ кусты крыжовника были поражены Sphaerotheca m. u., „въ саду на другой сторонѣ улицы болѣзнь не проявилась ни на одномъ кустѣ крыжовника". Разумѣется, что случай этотъ не единичный. Несомнѣнно, что, при тщательныхъ наблюденіяхъ въ природныхъ условіяхъ надъ распространеніемъ этого паразита, можно будетъ констатировать не мало такихъ фактовъ, которые большей частью являются не случайными, но ясно указываютъ на какія-то неблагопріятныя условія въ данномъ мѣстѣ для развитія Sphaerotheca m. u. Дѣло изслѣдователя выяснить эти условія, показать, не вліяетъ-ли здѣсь составъ почвы или топографія мѣстности, или другіе какіе-либо факторы. Рядъ такихъ біологическихъ наблюденій оказалъ-бы большую услугу въ выработкѣ раціональныхъ мѣръ борьбы съ этимъ паразитомъ. Какъ примѣръ, можно указать на весьма цѣнныя наблюденія того-же *W. Herter*'а (вышецитиров. работа, стр. 771), утверждающаго, что ему почти не приходилось находить Sphaerotheca m. u. въ сухихъ садахъ, расположенныхъ на возвышенностяхъ.

Въ виду важности полученія различныхъ свѣдѣній объ условіяхъ развитія этого грибка, для успѣшной выработки соотвѣтствующихъ мѣръ борьбы съ нимъ, Центральная Фитопатологическая Станція обращается съ усердной просьбой ко всѣмъ лицамъ, имѣющимъ дѣло со Sphaerotheca m. u., не отказать присылать на станцію отвѣты на слѣдующіе вопросы:

---

1) „Sollen indessen alle Bemühungen erfolglos sein, so muss man je eher, je besser, zu einem Mittel greifen, das überhaupt in der Phytopathologie eine grosse Bedeutung hat und noch mehr in Zukunft haben wird. Es giebt stets eine Reihe von Varietäten einer Pflanzen- oder Tierspecies, die einer gegebenen Krankheit grössere Widerstandsfähigkeit entgegenzusetzen vermögen. Mittelst solcher Varietäten, deren Züchtung in Nordamerika bereits in grossem Massstabe begonnen worden ist, wird es möglich sein, die Kultur des Stachelbeerobstes an Stellen, wo sie durch Sphaerotheca mors uvae unmöglich gemacht worden ist, später erfolgreich wieder aufzunehmen" (l. c. pag. 772).

1) Время появленія перваго заболѣванія и характеръ дальнѣйшаго теченія болѣзни.

2) Какія мѣры борьбы были предприняты.

3) Увеличивается или уменьшается область распространенія этого паразита въ данной мѣстности за данный промежутокъ времени.

4) Характеръ дальнѣйшаго распространенія паразита, т. е. захватываетъ-ли болѣзнь всѣ окрестные сады въ данной мѣстности, или нѣкоторые изъ нихъ остаются нетронутыми.

5) Подробное описаніе мѣстоположенія такихъ нетронутыхъ садовъ, а также, по мѣрѣ возможности, выясненіе разницы въ составѣ почвы, въ условіяхъ орошенія и пр. между пораженными и нетронутыми садами.

6) Какіе сорта преимущественно заболѣваютъ.

7) Нѣтъ-ли разницы въ степени заболѣванія молодыхъ и старыхъ кустовъ одного и того-же сорта.

8) Не появилась-ли эта болѣзнь также и на смородинѣ, и на какихъ именно сортахъ.

Кромѣ отвѣтовъ на эти вопросы очень желательно также получить еще свѣдѣнія и о всякихъ другихъ наблюденіяхъ надъ Sphaerotheca m. u. Какъ-бы не казались незначительны на первый взглядъ эти наблюденія, они иногда въ связи съ другими данными могутъ пролить много свѣта на условія жизни этого грибка и тѣмъ облегчить выработку способовъ борьбы съ этимъ опаснымъ паразитомъ.

Въ заключеніе считаю нелишнимъ дать здѣсь еще краткое описаніе нѣкоторыхъ другихъ грибныхъ болѣзней, встрѣчающихся на крыжовникѣ у насъ въ Россіи.

Такъ почти исключительно на листьяхъ крыжовника, почти никогда не заходя на ягоды, развивается другой паразитный грибокъ (изъ того-же сем. Erysipheaceae) извѣстный подъ названіемъ Microsphaera grossulariae *Lév.* Видъ этотъ микроскопически очень легко отличается отъ Sphaerotheca m. u. своими перитеціями, которые всегда снабжены отростками, вилообразно развѣтвленными наподобіе оленьихъ роговъ. Кромѣ того перитеціи у Microsphaera grossulariae заключаютъ не одинъ, а нѣсколько асковъ. Въ аскахъ-же обыкновенно меньше 8 споръ. Впрочемъ, видъ этотъ уже простымъ глазомъ отличается отъ Sphaerotheca m. u., такъ-какъ бѣлый паутинистый на-

летъ, развивающійся на обѣихъ поверхностяхъ листьевъ крыжовника, никогда не превращается въ плотный бурый войлокъ. Паразитъ этотъ не причиняетъ особаго вреда крыжовнику, листья котораго лишь въ рѣдкихъ случаяхъ, при сильномъ развитіи этого грибка, скручиваются и засыхаютъ. Ягоды-же почти всегда созрѣваютъ нормально.

Еще менѣе опасными врагами являются два вида изъ группы „несовершенныхъ“ грибковъ (Fungi imperfecti), — Septoria Grossulariae *West.* и Phyllosticta Grossulariae *Sacc.*, обусловливающіе образованіе на листьяхъ крыжовника округлыхъ сѣроватыхъ пятенъ, окруженныхъ темнокрасной каймой и усѣянныхъ черными точками, которыя являются плодоношеніями этихъ грибковъ. Несравненно болѣе опаснымъ врагомъ является такъ называемая ржавчина крыжовника (Puccinia Pringsheimiana *Klebahn*), которая обусловливаетъ на верхней поверхности листьевъ образованіе округлыхъ или продолговатыхъ оранжево-красныхъ пятенъ, которымъ съ нижней стороны соотвѣтствуютъ вздутія, усѣянныя чашечками съ отогнутыми краями. Эти чашечки (эцидіи) наполнены оранжевой, легко порошащейся пылью, т. е. спорами, которыя, расносясь вѣтромъ, способны заразить только виды нѣкоторыхъ осокъ, гдѣ развивается лѣтняя (Uredo), а затѣмъ и зимняя (Teleuto) стадіи этого грибка. Болѣзнь эта нерѣдко довольно сильно вредитъ крыжовнику, понижая урожай ягодъ.

Грибки Cercospora marginalis *Th.*, Alternaria grossularia *Jacz.*, Chaetostroma Grossulariae *Jacz.* (см. *А. А. Ячевскій*, „Ежегодникъ“ за 1904 г., стр. 84—85), повидимому, не представляютъ особенной опасности для крыжовника.

Списокъ литературы къ статьѣ „Болѣзнь мучнистой росы (Sphaerotheca mors uvae) на ягодахъ крыжовника“.

1. *Halsted, B. D.*, „The Powdery Mildew of the Gooseberry“. (Report Comiss. Agric. 1887, pag. 373—380, pl. XI). Washington. 1888.
2. *Goff, E. S.*, „Exper. in the Treatment of Gooseberry Mildew“. (Journ. of Mycology V, 1889, pag. 33, 34.)
3. *Close, C. P.*, „Treatment for Gooseberry Mildew“. (New-York Agric. Exper. Stat. Bull. n° 161, Nov. 1899.)
4. *Stewart, F. C.*, „A Fruit-disease Survey of Western New-York in 1900“. (New-York Agric. Exp. Stat. Bull. n° 191, 1900, pag. 311.)

5. *Salmon, E. S.*, „Monograph of the Erysiphaceae". (Mem. Torey Bot. Club. IX. 1900.)
6. *Salmon, E. S.*, „The Gooseberry-Mildew". (Journ. of the Roy. Hort. Soc., London. 1900, pag. 139.)
7. *Brenan, A. S.*, „Sphaerotheca mors uvae Berk. et Curt. in Ireland". (Journ. of Bot. Vol. XXXVIII. 1900, pag. 446.)
8. *Massee, G.*, „Appearance of American gooseberry-mildew in Ireland". (Gardeners Chronicle. 3. Reihe. Bd. XXVIII. 1900, pag. 85.)
9. *Salmon, E. S.*, „Der Erdbeer- und der Stachelbeer-Mehltau (Sphaerotheca Humuli [DC.] Burr. und S. mors-uvae [Schwein.] Berk. u. Curt.)". (Zeitschr. f. Pflanzenkr. Band XI, 1901, pag. 73—81.)
10. *Salmon, E. S.*, „The American Gooseberry-Mildew in Ireland". (Journ. of the Roy. Hort. Soc., London. 1902, pag. 778.)
11. *Salmon, E. S.*, „On the Increase in Europe of the American Gooseberry-Mildew" (Journ. of the Roy. Hort. Soc., London. 1902, pag. 596.)
12. *Hennings, P.*, „Ueber die Verbreitung und das Vorkommen von Sphaerotheca mors-uvae (Schw.), dem Stachelbeer-Mehltau, in Russland". (Gartenflora, 1. April 1902, pag. 170.)
13. *Hennings, P.*, „Weitere Mitteilungen über die Verbreitung und das Vorkommen von Sphaerotheca mors-uvae (Schw.), dem Stachelbeer-Mehltau, in Russland". (Gartenflora, 1. August, 1902, pag. 399.)
14. *Magnus, P.*, „Ueber den Stachelbeer-Mehltau". (Gartenflora, Mai, 1902, pag. 245.)
15. *Neger, F. W.*, „Beiträge zur Biologie der Erysipheen". (Flora, 1902, pag. 254.)
16. *Salmon, E. S.*, „Supplementary Notes on the Erysiphaceae". (Bull. Torrey Bot. Club 1902, XXIX, pag. 93.)
17. *Hennings, P.*, „Der Stachelbeer-Mehltau in Russland". (Zeitschr. f. Pflanzenkr., 1902, pag. 16.)
18. *Hennings, P.*, „Ueber die weitere Verbreitung des Stachelbeer-Mehltaues in Russland". (Zeitschr. f. Pflanzenkr., 1902, pag. 278).
19. *Мосоловъ, Н. А.*, „Новая болѣзнь крыжовника". („Листокъ для борьбы съ болѣзнями и поврежденіями культурныхъ и дикорастущихъ растеній." 1902, стр. 76—79.)
20. *Salmon, E. S.*, „Ueber die zunehmende Ausbreitung des amerikanischen Stachelbeer-Mehltaus (Sphaeroteca mors-Uvae [Schwein.] Berk. u. Curt.) in Europa". (Zeitschr. f. Pflanzenkr. Band XIII. 1903, pag. 205—209.)
21. *Исаченко, Б. Л.*, „Новая болѣзнь крыжовника". (Журналъ Общества Садоводства. n° 1, 1903.)
22. *Ячевскій, А. А.*, „Грибныя болѣзни культурныхъ и дикорастущихъ полезныхъ растеній". СПБ. 1903. Вып. VI n° 56.

23. *Ячевскій, А. А.*, „Ежегодникъ свѣдѣній о болѣзняхъ и поврежденіяхъ культурныхъ и дикорастущихъ полезныхъ растеній. I" за 1903 г. (СПБ. 1904, стр. 108—109, 112 и 113.)
24. *Ячевскій, А. А.*, „Ежегодникъ свѣдѣній о болѣзняхъ и поврежденіяхъ культурныхъ и дикорастущихъ полезныхъ растеній. II" за 1904 г. (СПБ. 1906, стр. 82—84 и 86.)
25. *Rostrup, E.*, „En farlig Stikkelbaersygdom indfört i Danmark". Haven, Köpenhavn. 1904, pag. 165; ibid. pag. 250.
26. *Исаченко, Б. Л.*, „О мучнисто-росяныхъ грибкахъ на крыжовникѣ". (Прогрессивное садоводство и огородничество. 1905.)
27. *Chelchowski, S.*, „Rosa mączna agrestu (Sphaerotheca mors uvae)". (Wszechświat. 1905, n° 29, pag. 452—455 и n° 39, pag. 622. Warszawa.)
28. *Stolyhwo, K.*, „Sphaerotheca mors-uvae Berk. et Curt". (Wszechświat. 1905, n° 37, pag. 589. Warszawa.)
29. *Aderhold, R.*, „Der amerikanische Mehltau des Stachelbeerstrauches, eine für Deutschland neue Pflanzenkrankheit". (Kais. Biol. Anst. f. Land- und Forstwirtschaft. Flugblattn° 35. Berlin, Juli 1905); ibid. 2. Auflage. Berlin. 1906.
30. *Eriksson, J.*, „Amerikanska krusbärsmjöldaggen i Sverige". (Kgl. Landtbruks-Akademien. Flygblad n° 1. Stockholm, Juli 1905.)
31. *Eriksson, J.*, „Den amerikanska krusbärsmjöldaggen på svensk mark". (Kgl. Landtbruks-Akademien Handl. o. Tidskr., Stockholm, 1905, pag. 273.)
32. *Eriksson, J.*, „Den amerikanska krusbärsmjöldaggen inför Kgl. Majestät". (Trädgården, Stockholm, 1905, pag. 13.)
33. *Eriksson, J.*, „Den amerikanska krusbärsmjöldaggen på svensk mark". (Svenska Trädgårds föreningens Tidskrift." Stockholm 1905, pag. 81.)
34. *Eriksson, J.*, „Ist es wohlbedacht, den Beginn einer planmässigen internationalen Arbeit zum Kampfe gegen die Pflanzenkrankheiten noch immer aufzuschieben? Eine den Behörden des Pflanzenbaues in den europäischen Staaten vorgelegte Frage". Stockholm. 30. Sept. 1905. (Abgedruckt in der Landw. Presse. Berlin. 1905. n° 82. pag. 687).
35. *Salmon, E. S.*, „On the present Aspect of the Epidemie of the American Gooseberry-Mildew in Europe". (Journ. of the Roy. Hort. Soc., London, 1905.)
36. *Salmon, E. S.*, „The present Danger threatening Gooseberry Growers in England". (The Gardener's Chronicle, London, 1905, pag. 305.)
37. *Massee, G.*, „Legislation, and the spread of plant diseases caused by fungi". (The Gardener's Chronicle. December, pag. 458.)
38. *Maurer, L.*, „Der amerikanische Mehltau des Stachelbeerstrauches". Deutsche Obstbauzeitung. Stuttgart. 1906, pag. 34.
39. *Eriksson, J.*, „Der amerikanische Stachelbeermehltau in Europa, seine jetzige Verbreitung und der Kampf gegen ihn". (Zeitschr. f. Pflanzenkr. XVI. Band. 1906, pag. 83—90.)

40. *Eriksson, J.*, „Amerikanska krusbärsmjöldaggen (Sphaerotheca mors uvae Berk.) in Landtbruksbotanisk Berättelse af år 1906". Stockholm, 28. Jan. 1906, pag. 4.
41. *Eriksson, J.*, „Amerikanska krusbärsmjöldaggen på allmän invandring i vårt land". (Trädgården. Aug. 1906.)
42. *Eriksson, J.*, „Der Kampf gegen den amerikanischen Stachelbeermehltau in Schweden". (Deutsche landw. Presse. 1906. n° 69.)
43. *Rostrup, E.*, „Stikkelsbaerdraeberens nuraerende. Udbredelse". (Haven. 6. Aarg. Kopenhagen. 15. Juli. 1906, pag. 163.)
44. *Salmon, E. S.*, „Legislation with respect to plant diseases caused by fungi". (Gardeners Chronicle. Bd. XXXIX. London, 27. Jan. and 3. Febr. 1906, pag. 52 u. 74.)
45. *Salmon, E. S.*, „The American Gooseberry-Mildew in 1906". A Warning to English Gooseberry Grawers. (Gardener's Chronicle, Nov. 3, 1906.)
46. *Salmon, E. S.*, „The American Gooseberry-Mildew discovered in England". (Ibid., Nov. 10, 1906,)
47. *Salmon, E. S.*, „The Board of Agriculture and the American Gooseberry-Mildew". (Ibid., Dec. 1, 1906).
48. *Salmon, E. S.*, „The American Gooseberry-Mildew". (Ibid., Dec. 15, 1906)
49. *Salmon, E. S.*, „The American Gooseberry-Mildew". To the editor of the fruit-grawer. (The Fruit-Grawer, Fruiterer, Florist and Market Gardener, Dec. 27, 1906; Jan. 3, 1907 and Jan. 17, 1907.)
50. *Регель, Р.*, „Американская мучнистая роса крыжовника". (Плодоводство. СПБ. 1906, n° 9, стр. 677—678.)
51. *Неизвѣстнаго автора*, „Den amerikanska krusbärsmjöldaggen". (Flygblad från Landtbruksstyrelsen. Helsingfors. Febr. 1906.)
52. *Неизвѣстнаго автора*, „American gooseberry-mildew". (Gardeners Chronicle. Vol. XXXIX. London, 16 Jun. 1906.)
53. *Herter, W.*, „Die Ausbreitung der Stachelbeerpest, Sphaerotheca mors uvae (Schweinitz) Berkely, in Europa im Jahre 1906". (Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde u. Infektionskrankheiten. II. Abtheilung. XVII. Bd. n° 22—24, 1907, pag. 764—773.)
54. *Salmon, E. S.*, „The American Gooseberry-Mildew". (Nature, Jan. 10, 1907.)
55. *Salmon, E. S.*, „The American Gooseberry-Mildew". (Journal of Horticulture, Jan. 17, 1907.)
56. *Salmon, E. S.*, „The American Gooseberry-Mildew". (Gardener's Chronicle, Jan. 19, 1907.)
57. *Salmon, E. S.*, „On the American Gooseberry-Mildew and the need for legislation". London. 1907. (Reprinted from the „Journ. of the Roy. Horticult. Society". Vol. XXXI.)

Въ журналѣ „Плодоводство“ (Органъ Императорскаго Россійскаго Общества Плодоводства. СПБ.) помѣщены запросы, начиная съ 1902 г., относительно мѣръ борьбы съ Sphaerotheca mors uvae, распространившейся съ этого года въ Россіи. А именно за 1902 г. запр. n° 212; за 1903 г. запр. n°n° 182, 183, 246, 257; за 1904 г. запр. n°n° 197, 200, 209; за 1905 г. запр. n°n° 132, 134, 135, 153, 161, 162, 163, 166; за 1906 г. запр. n°n° 76, 77, 78, 79 и пр.

Слѣдуетъ указать также на прекрасное руководство относительно примѣненія химическихъ средствъ въ борьбѣ съ вредителями растеній, составленнное *M. Hollrung*'омъ подъ заглавіемъ „Handbuch der chemischen Mittel gegen Pflanzenkrankheiten“. „Herstellung und Anwendung im Grossen“. Berlin. 1898, въ которомъ указаны также средства борьбы со Sphaerotheca mors uvae (стр. 43).

Русскія повилики.

(Cuscuta.)

(Съ 4 рисунками.)

Б. А. Федченко.

Къ числу злѣйшихъ враговъ многихъ культурныхъ растеній относится небольшая группа цвѣтковыхъ, выдѣляемая иногда въ особое семейство Cuscutaceae — повилики или кускуты. Обвивая своими тонкими вьющимися стеблями растенія, къ которымъ повилики прикрѣпляются особыми бородавочками, они несутъ множество цвѣтовъ, собранныхъ въ густые клубки, и затѣмъ сѣмена ихъ созрѣваютъ вмѣстѣ съ сѣменами культурнаго растенія и при посѣвѣ вновь заражаютъ посѣвъ. По временамъ засоренность сѣмянъ и пораженіе посѣвовъ повиликой достигаетъ размѣровъ истиннаго бѣдствія. О повиликѣ писалось не мало. Цѣль нашей замѣтки прежде всего перечислить тѣ виды повилики, которые встрѣчаются въ Россіи, а затѣмъ отмѣтить тѣ изъ нихъ, которые являются непосредственными вредителями. Нерѣдко приходится сталкиваться съ мнѣніемъ сельскихъ хозяевъ, будто никакой особой, напр., клеверной повилики нѣтъ и это все та же, которая встрѣчается обычно на крапивѣ, не принося такимъ образомъ никому вреда, и лишь изрѣдка, случайно, заходитъ на клеверъ. Такое мнѣніе относится, конечно, къ числу невѣжественныхъ измышленій.

Цѣлью настоящей замѣтки является прежде всего дать перечень и ключъ для опредѣленія видовъ рода Cuscuta, указанныхъ для Россіи, Европейской и Азіатской, а затѣмъ указать важнѣйшіе отличительные признаки клеверной повилики и нѣкоторыя мѣры борьбы съ нею.

Въ Россіи встрѣчаются 15 видовъ Cuscuta, причемъ нѣкоторые однако нѣсколько сомнительны. Слѣдующая таблица можетъ служить для опредѣленія видовъ:

1. Столбиковъ 2, свободныхъ 2
+ Столбикъ простой съ двулопастнымъ рыльцемъ 12
2. Столбики одинаковой длины 3
+ Столбики не одинаковой длины 10
3. Столбики очень короткіе 4
+ Столбики одинаковой длины съ рыльцами или длиннѣе ихъ . 6
4. Цвѣты не длиннѣе 1 мм. . . . . C. pedicellata Led.
+ Цвѣты длиною въ $1^1/_2$—2 мм. 5
5. Цвѣты длиной въ $1^1/_2$ мм.; лопасти вѣнчика острыя C. pulchella Engelm.
+ Цвѣты длиной въ 2 мм.; лопасти вѣнчика съ остріемъ C. Kotschyana Boiss.
6. Столбики длиннѣе завязи 7
+ Столбики одинаковой длины съ завязью или короче ея . . . 9
7. Чашечка сравнительно крупная, доли ея шире своей длины C. palaestina Boiss.
+ Доли чашечки не шире своей длины 8
8. Лопасти вѣнчика нѣсколько вздутыя, туповатыя **C. planiflora** Ten.
+ Лопасти вѣнчика не вздутыя, заостренныя **C. Epithymum** Murr. (cum var. **Trifolii** Bab.).
9. Трубка вѣнчика при началѣ цвѣтенія цилиндрическая, одинаковой длины съ отгибомъ его . . . . **C. europaea** L.
+ Трубка вѣнчика при началѣ цвѣтенія шаровидная, вдвое длиннѣе его лопастей. . . . . **C. epilinum** Weihe.
10. Коробочка раскрывается неравномѣрно . . C. chinensis Lam.
+ Коробочка ягодовидная, не раскрывающаяся 11
11. Соцвѣтіе не густое; завязь и коробочки шаровидно на верхушкѣ придавленныя . . . . . C. breviflora Vis.
+ Соцвѣтіе рѣдкое, метельчатое; завязь и коробочки яйцевидныя къ верхушкѣ утолщенныя . . . . **C. racemosa** Mart.
12. Цвѣты въ $1^1/_4$—$1^1/_2$ мм. длины; трубка вѣнчика не выдается изъ чашечки . . . . . C. monogyna Vahl.
+ Цвѣты въ 2—$2^1/_4$ мм. длиной 13
13. Столбики гораздо длиннѣе рыльца, трубка вѣнчика вдвое длиннѣе чашечки . . . . . **C. lupuliformis** Krock.
+ Столбикъ одинаковой длины съ рыльцами, гораздо короче завязи **C. Lehmanniana** Bnge.
++ Столбикъ въ $1^1/_2$—2 разъ длиннѣе рыльца, трубка вѣнчика втрое длиннѣе чашечки; доли вѣнчика въ 6—7 разъ короче его трубки . . . . . C. Engelmanni Korsh.

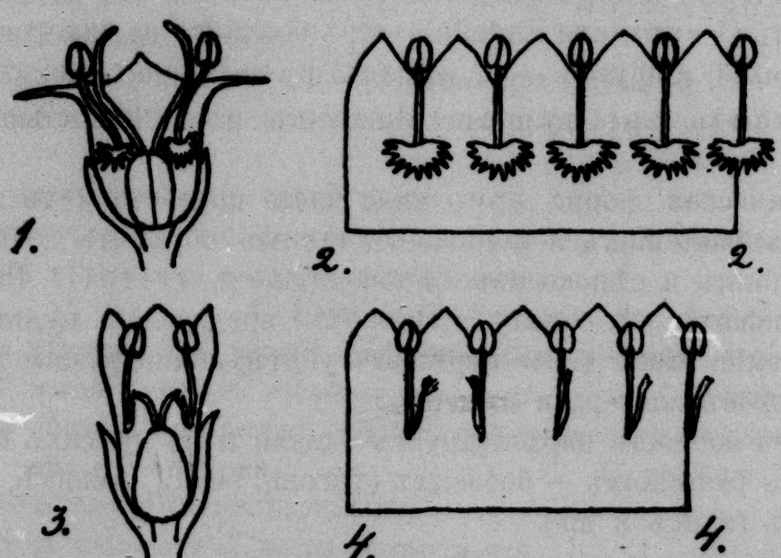
Какъ растенія паразитныя, всѣ повилики принадлежатъ къ числу вредителей. Однако, изъ числа 15 видовъ только нѣко-

торые могутъ считаться особо вредными, какъ паразитирующіе на растеніяхъ посѣвныхъ. Мы отмѣтили эти особо вредные виды жирнымъ шрифтомъ въ нашей таблицѣ.

Скажемъ теперь нѣсколько словъ о каждомъ изъ этихъ видовъ.

1. Cuscuta planiflora Ten. (= C. approximata Babingt.).
   Нерѣдко паразитируетъ на лучшихъ кормовыхъ растеніяхъ степей Южной Россіи. Въ Восточной Россіи и въ Средней Азіи этотъ видъ паразитируетъ на посѣвной люцернѣ (Medicago sativa L.), представляющей главнѣйшее кормовое растеніе. Нѣкоторые авторы раздѣляютъ этотъ видъ на два, называя одинъ C. cupulata Engelm. (встрѣчающійся на дикорастущихъ травахъ), а другой — C. approximata Babingt. (на люцернѣ).
2. Cuscuta epithymum Murr. (съ разновидностью β. Trifolii Bab.).
   Типическая форма этого вида часто паразитируетъ на степныхъ растеніяхъ и понижаетъ такимъ образомъ достоинство пастбищъ и сѣнокосовъ. Разновидность trifolii Bab. принадлежитъ къ числу злѣйшихъ вредителей культурныхъ растеній, такъ какъ нерѣдко губитъ значительные участки посѣвовъ клевера и люцерны.
   Этотъ же видъ паразитируетъ однако и на другихъ культурныхъ растеніяхъ — бобовыхъ (фасоль, вика), рыжикѣ, зонтичныхъ (анисъ и др.).
3. Cuscuta europaea L.
   Обычная повилика встрѣчается преимущественно на крапивѣ, бузинѣ и другихъ мало важныхъ растеніяхъ. Иногда она однако вредитъ хмелю (Humulus lupulus L.).
   Есть особая разновидность, var. viciae Koch, которая паразитируетъ на посѣвной викѣ и становится такимъ образомъ настоящимъ вредителемъ.
4. Cuscuta epilinum Weihe.
   Этотъ видъ внѣ культурныхъ полей мало извѣстенъ. Вредитъ онъ исключительно или главнымъ образомъ посѣвамъ льна. По своему строенію, этотъ видъ очень близокъ къ обычной Cuscuta europaea, паразитирующей на крапивѣ и т. п. растеніяхъ.
   Сельскіе хозяева и ботаники давно уже отмѣтили цѣлый рядъ сорныхъ и паразитныхъ травъ, исключительно свойственныхъ посѣвамъ льна (Camelina, Lolium, Spergula — особые виды).

5. Cuscuta racemosa Mart.
Южноамериканское растеніе, которое проникло въ Европу и одно время причиняло громадныя поврежденія посѣвамъ люцерны, а нынѣ паразитируетъ и на клеверѣ.
6. Cuscuta lupuliformis Krock.
Дико встрѣчается въ зарослях прибрежныхъ ивняковъ по рѣкамъ, паразитируя на кустарникахъ. Описываются случаи, когда это растеніе вредило посѣвамъ лупина.
7. Cuscuta Lehmanniana Bge.
Встрѣчается исключительно въ Средней Азіи, гдѣ и вредитъ посѣвамъ.



8. Cuscuta Engelmanni Korsh.
Встрѣчается въ Средней Азіи, гдѣ и вредитъ не только посѣвамъ, но и кустарникамъ и даже цѣлымъ плодовымъ деревьямъ, достигая чрезвычайно сильнаго развитія.

Было бы въ высшей степени интересно получить новыя и болѣе точныя свѣдѣнія о видахъ повилики, встрѣчающихся въ Россіи. Кромѣ гербарнаго матеріала надо, однако, собирать еще и спиртовые образцы (или же въ формалинѣ), такъ какъ иначе, по сухимъ образцамъ, трудно съ точностью дать себѣ отчетъ о строеніи цвѣтка этихъ нѣжныхъ растеній.

Наиболѣе распространена въ Россіи обыкновенная повилика (Cuscuta europaea), наибольшій вредъ приноситъ клеверная повилика (Cuscuta epithymum var. trifolii). На приложенномъ рисункѣ хорошо видны тѣ признаки, которые служили для отличія этихъ видовъ.

Рис. 1-ый изображаетъ продольный разрѣзъ чрезъ цвѣтокъ клеверной повилики. Мы видимъ завязь, два столбика, двѣ тычинки (три прочія тычинки не видны) и вѣнчикъ съ бахромками въ зѣвѣ. Рис. 3-ій изображаетъ такой-же разрѣзъ чрезъ цвѣтокъ обыкновенной повилики. Завязь здѣсь иной формы, столбики очень короткіе; чешуйки въ зѣвѣ вѣнчика едва замѣтны. Еще лучше видно различіе въ вѣнчикѣ и главнымъ образомъ въ чешуйкѣ его зѣва на слѣдующихъ рисункахъ: 2-ой изображаетъ вѣнчикъ клѣверной повилики, разорванный и распростертый. Рис. 4 — то же обыкновенной повилики.

Относительно способовъ, которыми повилика заражаетъ посѣвы, писалось не мало. Перечислимъ вкратцѣ главнѣйшіе изъ нихъ:

1) Наиболѣе часто зараженіе происходитъ вслѣдствіе недостаточно очищенныхъ сѣмянъ посѣвнаго растенія. Недавно еще проникла клеверная повилика напр. въ Московскую губернію именно такимъ путемъ благодаря продажѣ нѣкоторыми сѣменными торговцами совершенно недоброкачественныхъ сѣмянъ клевера, изобиловавшихъ повиликой.

2) Путемъ удобренія навозомъ, содержащимъ въ себѣ сѣмена повилики, съѣденныя скотомъ вмѣстѣ съ клевероиъ, также возможно зараженіе, такъ какъ проходя чрезъ кишечный каналъ животнаго по крайней мѣрѣ часть сѣмянъ повилики не теряетъ своей всхожести.

3) Сѣмена повилики заносятся иногда вѣтромъ съ сосѣднихъ полей или же переносятся при пастьбѣ животныхъ.

4) Кромѣ заноса сѣмянъ, возможно также засореніе повиликой путемъ переноса цѣлыхъ частей живого растенія. Попадая на новое клеверное растеніе, обрывки повилики присасываются къ нему и могутъ такимъ образомъ производить новыя пораженія.

О мѣрахъ борьбы съ повиликой или уничтоженія ея на поляхъ писалось также не мало.

Вотъ главнѣйшіе способы борьбы:

1) Уничтоженіе паразита путемъ посыпки солями, поливанія кислотами и т. п.

2) Уничтоженіе путемъ засыпанія пораженныхъ участковъ землей иломъ.

3) Уничтоженіе путемъ перепахиванія.

4) Сжиганіе гнѣздъ заразы.

5) Пастьба скота на пораженныхъ повиликой участкахъ.

6) Выкашиваніе клевера на пораженныхъ участкахъ.

7) Примѣненіе смѣшанныхъ посѣвовъ (клеверъ съ люцерной и эспарцетомъ). Средство едва ли дѣйствительное.

8) При пораженіи повиликой посѣвовъ льна необходимо возможно рано, когда повилика не дала еще зрѣлыхъ сѣмянъ, выдергать пораженные участки посѣва.

Единственной, однако, радикальной мѣрой борьбы съ повиликой является исключительно надлежащая очистка сѣмянъ. Всякій хозяинъ долженъ позаботиться о себѣ и пріобрѣтать сѣмена клевера не иначе, какъ съ удостовѣреніемъ фирмы объ отсутствіи въ нихъ кускуты.

Продажа сѣмянъ клевера засоренныхъ повиликой должна составлять уголовно наказуемый проступокъ, причемъ завѣдомая продажа засореннаго повиликой посѣвнаго матеріала должна быть признана мошенничествомъ. Соотвѣтственное дополненіе „Устава о наказаніяхъ“ является своевременнымъ и необходимымъ.

Явленія симбіоза съ точки зрѣнія подвижного равновѣсія сожительствующихъ организмовъ.

(Популярные очерки.)

А. А. Еленкина.

Введеніе.

(Съ 4 рисунками.)

Подъ *симбіозомъ* въ біологіи разумѣютъ тѣсное сожительство двухъ или нѣсколькихъ организмовъ другъ съ другомъ. Такъ, напр., говоря о лѣсѣ или лугѣ, мы всегда связываемъ съ этими понятіями вполнѣ опредѣленное представленіе о тѣхъ растеніяхъ, которыя въ общей сложности и составляютъ то, что мы называемъ лѣсомъ или лугомъ. Правда, когда говорятъ „сосновый“ или „дубовый“ лѣсъ, то, пожалуй, можетъ показаться, что здѣсь одна какая-либо извѣстная порода настолько преобладаетъ, что о прочей лѣсной растительности не стоитъ и упоминать. Разумѣется, такой взглядъ очень поверхностенъ. Если даже въ такомъ чистомъ лѣсу и не встрѣчается другихъ древесныхъ породъ, то зато на лѣсной почвѣ обыкновенно въ изобиліи можно найти либо травянистыя растенія, въ томъ числѣ и разнообразные папоротники, либо моховые и лишайниковые покровы, устилающіе лѣсную почву то сплошь на протяженіи большихъ участковъ, то отдѣльными подушками дерновинками. Особенно много такихъ дерновинъ въ нашихъ сосновыхъ борахъ. А въ дерновинахъ во мху сплошь и рядомъ вырастаютъ то по одиночкѣ, то цѣлыми гнѣздами плодовыя тѣла шляпочныхъ и другихъ грибовъ. Ужъ навѣрное каждый любитель грибовъ знаетъ, что не во всякомъ лѣсу водится рыжикъ, бѣлый грибъ или опенокъ.

Такое знаніе является естественнымъ слѣдствіемъ продолжительныхъ, иногда даже безсознательныхъ наблюденій въ природѣ

надъ условіями произрастанія грибовъ, успѣшнымъ сборомъ которыхъ такъ заинтересованъ любитель.

Но то, что относится къ грибамъ, распространяется въ одинаковой степени и на прочую подножную растительность лѣса. Въ каждомъ лѣсу, въ зависимости отъ породъ его составляющихъ, напр., дуба, бука, граба, березы, сосны, ели и пр., а также — отъ возраста породъ и отъ степени однородности ихъ состава развивается на лѣсной почвѣ та или другая сопровождающая растительность: въ одномъ лѣсу будутъ преобладать травы, въ другомъ — папоротники, въ третьемъ — мхи или лишайники, въ четвертомъ — грибы и т. д. Наконецъ, въ смѣшанныхъ лѣсахъ изъ разнообразныхъ породъ вся эта подножная растительность можетъ въ различной степени перемѣшиваться другъ съ другомъ.

Все это я говорю для того, чтобы показать, насколько составъ преобладающей или преобладающихъ породъ въ лѣсу отражается и на составѣ сопровождающей подножной растительности, въ которой всѣ растенія также тѣснѣйшимъ образомъ связаны другъ съ другомъ. Тоже самое можно сказать о лугѣ, степи или тундрѣ. Здѣсь также одни растенія обусловливаютъ существованіе другихъ, составляя въ общей сложности нѣчто единое, цѣльное. Зависимость эта, какъ показываютъ изслѣдованія и работы ученыхъ, посвятившихъ себя изученію геоботаническихъ вопросовъ, является чрезвычайно закономѣрной: всѣ растенія какого-либо естественнаго сообщества, вродѣ лѣса, луга, степи или тундры, тѣсно связаны другъ съ другомъ, причемъ чужія, случайно занесенныя растенія, напр., изъ степи въ лѣсъ или наоборотъ, скоро погибаютъ отъ неподходящихъ условій. Съ другой стороны, составъ растеній, напр., лѣса не будетъ оставаться все время постояннымъ, а съ возрастомъ главной породы будетъ также нѣсколько измѣняться въ своемъ составѣ. Если же, напр., лѣсъ искусственно разрѣдить или совсѣмъ вырубить, то измѣненіе это выразится болѣе рѣзко замѣной прежнихъ растеній или только отчасти, или-же совершенно, — новымъ составомъ растительности. Такія естественныя сообщества съ опредѣленной растительностью, какъ лѣсъ, степь, лугъ, тундра принято называть также формаціями. Такимъ образомъ, изъ всего сказаннаго видно, что сообщество или формація состоитъ изъ опредѣленныхъ растеній, которыя могутъ быть названы симбіонтами, т. е. сожителями другъ друга. Ясно также, что хотя для каждаго сообщества можно указать характерныя растенія, т. е. характерныхъ симбіонтовъ, но составъ ихъ вовсе еще не является всегда постояннымъ и неизмѣннымъ.

Напротивъ, симбіонты всякаго даннаго сожительства всегда находятся въ борьбѣ за существованіе другъ съ другомъ изъ-за пищи и мѣста. Въ борьбѣ побѣждаютъ сильнѣйшіе, наиболѣе приспособленные къ даннымъ условіямъ существованія. Вполнѣ понятно поэтому, что мало приспособленное растеніе къ лѣсной жизни скоро здѣсь погибнетъ. Поэтому-то и создался естественнымъ путемъ составъ растеній, приспособившихся къ тому или другому сообществу. Однако, какъ мы уже упомянули, всегда нужно имѣть въ виду, что и въ любомъ естественномъ сообществѣ борьба не прекращается совершенно. Здѣсь она только временами замираетъ, когда для всѣхъ симбіонтовъ условія жизни вполнѣ подходящи. Но такіе идеальные моменты очень рѣдки. Болѣе сильныя растенія постепенно угнетаютъ болѣе слабыхъ и, конечно, уничтожили-бы ихъ совсѣмъ, если-бы все возрастающее ихъ развитіе не умѣрялось другимъ важнымъ факторомъ, а именно постоянными, хотя иногда и мало замѣтными измѣненіями внѣшнихъ условій, которыя въ теченіи извѣстнаго промежутка времени могутъ быть благопріятны болѣе слабымъ симбіонтамъ и вредны болѣе сильнымъ. Такимъ путемъ создаются въ сообществѣ постоянныя колебанія въ развитіи то болѣе сильныхъ, то болѣе слабыхъ членовъ сообщества. Такія колебанія можно назвать *состояніемъ подвижного равновѣсія сожительствующихъ организмовъ.* Состояніе подвижного равновѣсія и является тѣмъ сдерживающимъ факторомъ, который препятствуетъ болѣе слабымъ симбіонтамъ совершенно исчезнуть, такъ сказать, поглотиться сильнѣйшими въ борьбѣ за существованіе. Другими словами можно сказать, что *состояніе подвижнаго равновѣсія регулируетъ борьбу за существованіе, позволяя слабѣйшимъ организмамъ развиваться бокъ-о-бокъ съ сильнѣйшими, болѣе приспособленными.* Правда, всегда возможенъ такой случай, когда какія-либо внѣшнія условія настолько долго остаются неблагопріятными для сильнѣйшихъ, что послѣдніе за это время успѣютъ совершенно уничтожить слабѣйшихъ. Тогда, значитъ, конкурренція уничтожится сама собою и данный видъ будетъ распространяться до тѣхъ поръ, пока ему хватитъ мѣста и пищи. Возьмемъ даже и такой уже ненормальный случай, когда какія-либо случайныя и очень длительныя, неблагопріятныя условія настолько ослабятъ болѣе сильный видъ, что его совершенно вытѣснитъ какой-либо слабѣйшій организмъ. Случай это, вообще, болѣе рѣдкій, такъ-какъ первый видъ легко можетъ быть занесенъ извнѣ сѣменами или какъ-нибудь иначе и тогда, съ возобновленіемъ нормальныхъ условій, борьба начнется снова.

Такимъ образомъ, *понятіе о подвижномъ равновѣсіи предполагаетъ въ данномъ сообществѣ постоянную борьбу двухъ или нѣсколькихъ организмовъ другъ съ другомъ, причемъ допускается, что одни организмы, вообще, сильнѣе другихъ, но не могутъ окончательно уничтожить слабѣйшихъ, благодаря постояннымъ колебаніямъ внѣшнихъ условій, благопріятствующихъ то однимъ, то другимъ.* Если позволить себѣ отдаленное сравненіе, то сообщество или формацію въ цѣломъ можно уподобить организму, составныя, элементарныя части котораго (клѣточки) также находятся въ постоянной борьбѣ другъ съ другомъ, являясь такими-же симбіонтами, какъ и члены любого сообщества или формаціи. Нормальное подвижное равновѣсіе ихъ также обусловливается внѣшними благопріятными для всего организма факторами, въ предѣлахъ которыхъ наблюдаются постоянныя смѣны колебаній въ повышенной дѣятельности однихъ и подавленности другихъ, выражающейся небольшими мѣстными дезорганизаціями. Въ случаѣ-же рѣзкой смѣны факторовъ, благопріятствующихъ однимъ клѣточкомъ и вредныхъ для другихъ, наступаетъ усиленное развитіе однихъ тканей въ ущербъ другимъ, что нерѣдко оканчивается смертью всего организма, вслѣдствіе нарушенія нормальнаго подвижного равновѣсія между элементарными симбіонтами.

Все, что мы говорили о борьбѣ между собою симбіонтовъ въ растительныхъ сообществахъ, вполнѣ примѣнимо также и къ тѣмъ случаямъ, когда симбіонты еще болѣе тѣсно связаны другъ съ другомъ, а именно, когда одинъ изъ нихъ питается, живетъ насчетъ другого. Я говорю о *явленіяхъ паразитизма*, которыя, какъ уже признано большинствомъ фитопатологовъ[1]), представляютъ лишь частные случаи симбіоза, т. е. сожительства, вообще. Понятно, что здѣсь явленія угнетенія одного организма другимъ будутъ рѣзче выражены, чѣмъ въ вышеразсмотрѣнныхъ случаяхъ борьбы симбіонтовъ въ растительныхъ формаціяхъ, такъ-какъ паразитъ и хозяинъ чрезвычайно тѣсно связаны другъ съ другомъ процессами взаимнаго химическаго раздраженія: паразитъ извлекаетъ изъ тканей хозяина пищу, но въ то-же время и самъ обыкновенно болѣе или менѣе сильно раздражаетъ его ткани выдѣленіями особыхъ химическихъ соединеній, которыми нерѣдко обусловливаются мѣстныя ненормальныя разрастанія, т. н. гипертрофія. Само собою разумѣется, что здѣсь, какъ и во всѣхъ вышеописанныхъ случаяхъ, происходитъ постоянная борьба между хозяиномъ

1) Напр., *Tubeuf*, „Pflanzenkrankheiten“. Berlin. 1895.

и паразитомъ, исходъ которой обусловливается главнымъ образомъ внѣшними воздѣйствіями, т. е. смѣною условій, благопріятныхъ или неблагопріятныхъ развитію того или другого симбіонта. Большую роль въ инфекціонныхъ болѣзняхъ играетъ такъ называемое „предрасположеніе“ къ заболѣванію, которое обусловливается тѣмъ, что данный организмъ, находясь въ неблагопріятныхъ условіяхъ для своего развитія, тѣмъ легче подвергается нападенію всевозможныхъ паразитовъ. Напомню читателю, что я писалъ по этому поводу въ „Листкѣ“ за 1906 г.[1]): „дѣло въ томъ, что какъ животныя, такъ и растенія, поставленныя въ хорошія жизненныя условія, одарены способностью очень долго сопротивляться нападенію самыхъ разнообразныхъ враговъ-паразитовъ, споры которыхъ (бактерій, грибовъ) въ изобиліи носятся въ воздухѣ и, падая на растеніе, только ждутъ, такъ сказать, благопріятнаго момента, чтобы прорасти. Понятно, что даже проросшей спорѣ не легко забраться въ ткани хозяина, если только на немъ нѣтъ наружныхъ поврежденій. Но если даже паразиту иной разъ и удастся забраться внутрь стебля или листа (напр., черезъ устьица), то это вовсе еще не значитъ, что растеніе, предоставленное самому себѣ, т. е. безъ помощи человѣка, непремѣнно должно погибнуть. Здоровое растеніе, какъ и животное, обладаетъ пока еще не вполнѣ выясненными, но несомнѣнными, такъ сказать, внутренними средствами борьбы съ врагами. А именно плазма клѣточекъ, повидимому, выдѣляетъ нѣкоторыя химическія соединенія, при помощи которыхъ дальнѣйшее развитіе паразита останавливается и онъ въ концѣ концовъ совершенно отмираетъ. Въ результатѣ растеніе (хозяинъ) осиливаетъ врага. Понятно, что такой благопріятный исходъ борьбы можетъ наступить только тогда, когда растеніе совершенно здорово. Чуть только оно захиритъ отъ какихъ-либо неблагопріятныхъ, напр., климатическихъ или почвенныхъ условій и тогда клѣточка не въ состояніи уже вырабатывать прежняго количества ядовитыхъ веществъ, убивающихъ паразитовъ, попавшихъ внутрь тканей, и растеніе, предоставленное самому себѣ, окончательно гибнетъ. Тогда уже поневолѣ приходится прибѣгать къ искусственному леченію, которое иногда является убыточнымъ и не всегда приноситъ желаемые результаты. Конечно, и вполнѣ здоровое растеніе можетъ погибнуть, если только въ его ткани

---

1) *А. А. Еленкинъ*, „Болѣзни, причиняемыя ложномучнесными грибами (Peronosporaceae)“. („Листокъ для борьбы съ болѣзнями и поврежденіями культурныхъ и дикорастущихъ полезныхъ растеній“. 1906, V годъ, № 1, стр. 7—8.)

попадетъ слишкомъ большое количество заразнаго начала, но это уже сравнительно рѣдкій случай, наблюдающійся, напр., при эпидеміяхъ. Сказанное относится главнымъ образомъ къ растительнымъ паразитамъ (какъ, напр., бактеріи и грибы), но и животные враги, напр., тли гораздо чаще нападаютъ и легче размножаются на захирѣвшемъ растеніи, чѣмъ на вполнѣ здоровомъ.

Вообще, можно признать за правило, что вполнѣ здоровый организмъ можетъ долго сопротивляться паразиту, даже попавшему внутрь его тканей. Здѣсь не мѣсто входить въ подробное разсмотрѣніе этого важнаго, но сравнительно мало еще разработаннаго вопроса. Интересующихся отсылаемъ къ статьямъ проф. *Г. А. Надсона*, *Мечникова*, *Sorauer*'а и др.[1]), гдѣ приводится также обстоятельная литература по этому вопросу".

Слѣдуетъ также замѣтить, что, помимо выдѣленія хозяиномъ изъ плазмы клѣточекъ ядовитыхъ веществъ, замедляющихъ развитіе паразита и даже его совершенно уничтожающихъ, тоже дѣйствіе могутъ оказать и внѣшнія воздѣйствія (напр., климатическія), которыя за извѣстный періодъ времени могутъ оказаться благопріятными для хозяина и гибельными для паразита. Такимъ образомъ, мы видимъ, что и къ явленіямъ чистаго паразитизма, т. е. къ борьбѣ между хозяиномъ и паразитомъ, вполнѣ подходитъ представленіе о „подвижномъ равновѣсіи" между симбіонтами.

Перейдемъ теперь къ разсмотрѣнію тѣхъ оригинальныхъ случаевъ совмѣстной жизни организмовъ, которые извѣстны въ наукѣ подъ названіемъ „мутуалистическаго" симбіоза или „консорція". Начнемъ мы съ лишайниковъ, какъ такихъ сложныхъ растеній, которыя до недавняго времени считались примѣромъ строго „мутуалистическихъ" отношеній. Тѣло лишайника или, какъ говорятъ, его слоевище всегда состоитъ изъ двухъ организмовъ, которые тѣснѣйшимъ образомъ срастаются другъ съ другомъ. Въ этомъ очень легко убѣдиться при помощи небольшого увели-

---

1) *Г. А. Надсонъ*, „Бактеріи, какъ причина болѣзней растеній". (Вѣстникъ Императ. Россійск. Общ. Садоводства, 1899, № 5.) См. также большую работу *Мечникова*, „Невосприимчивость въ инфекціонныхъ болѣзняхъ", 1903, гдѣ имѣется глава, спеціально посвященная вопросу объ инфекціи растеній, а также рядъ статей по вопросу о предрасположеніи (Praedisposition) растеній къ заболѣваніямъ въ „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten" за послѣдніе годы и третье изданіе книги *P. Sorauer*'а „Handbuch der Pflanzenkrankheiten". Berlin. 1905. Dritte Auflage. S. 15—28.

ченія подъ микроскопомъ. Стоитъ только приготовить бритвой тонкій поперечный срѣзъ вѣточки или пластинки лишайника, чтобы въ полѣ зрѣнія микроскопа ясно увидѣть множество зеленыхъ кучекъ, густо вкрапленныхъ въ бѣлую рыхлую массу его тѣла. Кучки эти располагаются довольно тонкимъ, прерывистымъ слоемъ между верхнимъ слоемъ (корой) слоевища и внутренней его тканью, т. н. сердцевиной. Оказывается, что кора и сердцевина лишайника состоятъ изъ массы грибныхъ нитей, образующихъ собственно его тѣло. Зеленыя-же кучки принадлежатъ совершенно постороннимъ организмамъ, а именно шаровиднымъ водорослямъ, громадныя скопленія которыхъ и образуютъ тотъ тонкій, прерывистый слой, о которомъ мы только что говорили.

У другихъ лишайниковъ встрѣчаются желтыя вѣтвистыя водоросли. Кромѣ того существуетъ еще цѣлая группа ослизняющихся отъ воды лишайниковъ, у которыхъ водоросли (синезеленыя) и грибныя нити перемѣшаны другъ съ другомъ безъ всякаго порядка.

Послѣ того какъ двойственная природа лишайниковъ окончательно выяснилась (въ 70 годахъ), нѣкоторыми учеными была предложена остроумная гипотеза, объясняющая мирный, какъ казалось, характеръ отношеній этихъ организмовъ другъ къ другу [1]). А именно, исходя изъ того положенія, что водоросль, какъ зеленое хлорофилльное растеніе, совершенно самостоятельно вырабатываетъ на свѣту органическія соединенія, заключали, что отъ гриба она заимствуетъ лишь неорганическія соли, тогдакакъ грибъ необходимыя для жизни органическія вещества беретъ отъ водоросли [2]). Подобный прижизненный обмѣнъ веществъ въ слоевищѣ лишайника до сихъ поръ не былъ доказанъ прямыми опытами и является только лишь болѣе или менѣе вѣроятнымъ предположеніемъ. При этомъ сторонники этой гипотезы особенно настойчиво указывали на то, что результатомъ такого взаимнаго питанія является процвѣтаніе обоихъ организмовъ, составляющихъ тѣло лишайника.

---

1) *De-Bary* называетъ такія отношенія „мутуалистическими“, т. е. взаимными, а *J. Reinke* — предлагаетъ для нихъ названіе „консорцій“.

2) Впослѣдствіи нѣкоторые ученые еще больше усложнили эту гипотезу предположеніемъ взаимнаго обмѣна также и органическими веществами, утверждая, что водоросли заимствуютъ отъ гифъ не только неорганическія, но также и органическія соединенія.

Однако, въ послѣднее время нѣкоторыми изслѣдователями былъ указанъ рядъ фактовъ, что водоросли въ тканяхъ гриба чувствуютъ себя вовсе ужъ не такъ хорошо, какъ это предполагалось раньше. Приводились примѣры, когда оболочки ихъ клѣточекъ съеживались, а содержимое исчезало. Казалось, что водоросли постепенно растворяются, какъ-бы перевариваясь грибными гифами. Въ другихъ случаяхъ наблюдали, какъ грибныя нити въ формѣ мелкихъ развѣтвленій пробуравливали клѣточную оболочку водорослей и какъ-бы высасывали ихъ содержимое. Наконецъ, мои изслѣдованія показали, что въ слоевищѣ каждаго лишайника существуютъ такъ называемыя *некральныя зоны*, т. е. слои отмершихъ водорослей, содержимое которыхъ и оболочки мало-по-малу потребляется грибными гифами [1]). Такимъ образомъ, теоріи „мутуализма“ или „консорція“ въ смыслѣ обоюднаго процвѣтанія компонентовъ, составляющихъ тѣло лишайника, былъ нанесенъ сильный ударъ. Однако, не только вышеприведенные факты, но даже простыя теоретическія соображенія указываютъ на полную несостоятельность этой теоріи.

Въ самомъ дѣлѣ, допустимъ, что между гифами и гонидіями дѣйствительно существуютъ мутуалистическія отношенія въ смыслѣ общепринятой схемы прижизненнаго обмѣна веществъ между симбіонтами, составляющими лишайникъ. Положимъ, что въ данный моментъ, подъ вліяніемъ извѣстныхъ, одинаково благопріятныхъ обоимъ симбіонтамъ физико-химическихъ факторовъ, эти отношенія идеальны, т. е. что гифа и водоросль берутъ другъ отъ друга то, что имъ нужно, ровно настолько, чтобы не причинить другъ другу ни малѣйшаго вреда. Теперь представимъ себѣ, что первоначальные физико-химическіе факторы измѣнились въ какую-либо сторону, что въ природѣ, разумѣется, всегда можетъ и даже необходимо должно происходить. Положимъ, напр., что увеличилось затѣненіе, т. е. что свѣта стало меньше. При неодинаковомъ отношеніи къ свѣту двухъ такихъ діаметрально разнородныхъ организмовъ, какъ грибъ и водоросль, первый компонентъ можетъ выиграть въ своемъ развитіи, а второй, напротивъ, со-

---

1) См. мои работы: „Къ вопросу о внутреннемъ сапрофитизмѣ у лишайниковъ“ (Извѣст. Императ. СПБ. Ботанич. Сада, Т. II, 1902); „Новыя наблюденія надъ явленіями эндосапрофитизма у лишайниковъ“ (Ibid., Т. IV, 1904); „Zur Frage der Theorie des Endosaprophytismus bei Flechten“ (Bulletin des Naturalistes de Moscou n° 2, 1904). Въ этихъ статьяхъ мною приведена подробная литература по этому вопросу.

вершенно проиграть, такъ какъ образованіе углеводовъ можетъ значительно сократиться. Въ такомъ случаѣ сильнѣе развивающійся грибной компонентъ будетъ требовать бо́льшаго противъ прежняго количества углеводовъ, по истощеніи которыхъ, если внѣшнія условія не измѣнятся, можетъ наступить даже естественная смерть гриба отъ недостатка въ пищѣ. Отсюда вполнѣ очевидно, что для даннаго случая первоначальное, благопріятное другъ къ другу отношеніе компонентовъ нарушится въ сторону временнаго процвѣтанія лишь одного изъ нихъ, а именно гриба и, напротивъ, угасанія другого, т. е. водоросли. Впрочемъ, въ конечномъ результатѣ, какъ мы видѣли, грибъ также можетъ погибнуть отъ недостатка въ пищѣ.

Возможно представить себѣ и обратный случай, когда измѣненіе внѣшнихъ факторовъ, напр., увеличеніе влажности, благопріятно вліяетъ на развитіе водоросли и вредно отзывается на ростѣ грибного компонента. При этомъ можетъ произойти частичная или даже полная дезорганизація гриба и процвѣтаніе водоросли. Замѣтимъ, что оба случая нерѣдко встрѣчаются въ природныхъ условіяхъ.

Такимъ образомъ, мы въ томъ и другомъ случаѣ имѣемъ яркіе примѣры нарушенія первоначальныхъ мутуалистическихъ отношеній въ смыслѣ угнетенія или даже гибели одного изъ компонентовъ насчетъ процвѣтанія другого. Дѣйствительно то, о чемъ здѣсь сейчасъ говорилось, является не исключеніемъ, а общимъ правиломъ въ природныхъ условіяхъ, гдѣ мы никогда не находимъ „мутуалистическихъ“ отношеній, а всегда — случаи угнетенія одного симбіонта другимъ. Вотъ почему представленіе о мутуализмѣ является, по моему мнѣнію, чисто теоретическимъ понятіемъ.

Какъ я уже говорилъ, изслѣдованія мои надъ лишайниками показали мнѣ съ полной очевидностью, что въ нормальномъ лишайникѣ угнетена водоросль и, напротивъ, процвѣтаетъ грибной компонентъ. Мои морфологическія изслѣдованія[1]), о которыхъ я здѣсь не буду распространяться, показали мнѣ также, что процвѣтаніе это, повидимому, обусловливается отчасти паразитизмомъ, главнымъ-же образомъ сапрофитизмомъ грибныхъ нитей, усваивающихъ мало-по-малу гонидіи, то есть содержимое ихъ и оболочки. Трудно сказать, есть-ли въ этихъ явленіяхъ чисто паразитическое

1) См. мою вышецитированную работу въ „Bulletin des Naturalistes de Moscou“ n⁰ 2, 1904.

воздѣйствіе гифъ на гонидіи. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, правда, наблюдается образованіе т. н. гаусторій внутри клѣтки водоросли, но по моимъ изслѣдованіямъ, вопреки *Schneider*'у и *Peirce*'у, явленія эти все-же исключительныя и, во всякомъ случаѣ, если даже паразитическое воздѣйствіе, т. е. высасываніе гаусторіями плазмы изъ живыхъ гонидіевъ, и имѣетъ мѣсто въ лишайникѣ, то все-же главное питаніе гриба, по моимъ наблюденіямъ, происходитъ насчетъ сапрофитнаго усваиванія мертвыхъ гонидіевъ гифами. Поэтому, опираясь на свои фактическія изслѣдованія, я противопоставляю свою теорію „эндосапрофитизма“ теоріи „мутуализма“, какъ въ смыслѣ обоюднаго процвѣтанія, такъ и въ смыслѣ прижизненнаго обмѣна веществъ между компонентами.

Теперь перейдемъ къ теоретической оцѣнкѣ явленій „эндосапрофитизма“.

Явленіе это, какъ ясно изъ предыдущаго, есть не что иное, какъ одинъ изъ частныхъ случаевъ нарушенія теоретическихъ „мутуалистическихъ“ отношеній между обоими симбіонтами лишайника. Въ силу-же наслѣдственности создался между компонентами особаго рода modus vivendi, впослѣдствіи ставшій необходимымъ для нормальнаго сожительства двухъ симбіонтовъ, составляющихъ въ цѣломъ то, что мы называемъ лишайникомъ. Такимъ образомъ, грибъ всегда имѣетъ въ запасѣ извѣстное количество резистентныхъ гонидіевъ, которые все время вегетируютъ, но извѣстная часть которыхъ (въ данный моментъ болѣе ослабленныхъ въ ростѣ, чѣмъ другія) и потребляется гифами изъ общаго запаса, по мѣрѣ надобности. Если можно позволить отдаленное сравненіе, то гонидіальную зону лучше всего уподобить домашнимъ животнымъ человѣка, приростъ которыхъ, несмотря на постоянное потребленіе въ пищу единичныхъ экземпляровъ, все время постепенно увеличивается. Оригинальная сторона эндосапрофитизма у лишайниковъ и заключается въ томъ, что извѣстное количество гонидіевъ, при нормальныхъ условіяхъ, непремѣнно должно оставаться живымъ и размножаться въ слоевищѣ лишайника. Такимъ образомъ, окончательно резюмируя все сказанное, мы приходимъ къ заключенію, что всѣ вышеописанныя явленія можно разсматривать, какъ самые разнообразные случаи подвижного равновѣсія между компонентами лишайниковаго организма. Для наглядности представимъ себѣ случаи подвижного равновѣсія въ видѣ вѣсовъ. Горизонтальное положеніе коромысла будетъ символизировать теоретическій „мутуалистическій“ симбіозъ, при которомъ чашка *a* (символъ гонидіевъ) вполнѣ уравно-

вѣшиваетъ чашку *b* (символъ гриба). Но мы знаемъ, что въ природѣ лишайникъ нормально можетъ существовать только, при нарушеніи равновѣсія въ сторону благоденствія гриба и угнетенія водоросли. Символизируемъ это положеніе опусканіемъ чашки *b* и поднятіемъ *a*, т. е. нарушеніемъ горизонтальнаго положенія коромысла. Уголъ β, т. е. уголъ колебаній коромысла можетъ быть очень великъ, что зависитъ отъ видовыхъ и индивидуальныхъ особенностей даннаго лишайника (рис. 2). Несомнѣнно, что величина колебаній угла β можетъ перейти извѣстный предѣлъ, при которомъ (β^1) жизнедѣятельность гонидіевъ совершенно понизится, послѣ чего наступитъ естественная смерть гриба, потребившаго всѣ свои запасы (рис. 3). Подобные случаи, какъ мною указывалось, нерѣдко наблюдаются въ природѣ.

Теперь представимъ себѣ, что увеличивается жизнедѣятельность гонидіевъ и, наоборотъ, уменьшается жизненная энергія гриба. Это нарушеніе равновѣсія выразится пониженіемъ чашки *a* и повышеніемъ чашки *b* (рис. 4).

Это случай ненормальный, хотя и нерѣдко наблюдающійся въ природѣ, но, вообще, противорѣчащій самой идеѣ лишайниковаго симбіоза, въ которомъ первенствующую роль играетъ именно плодоносящій и полиморфный грибъ, а не водоросль. Какъ извѣстно, грибъ, живущій насчетъ водоросли (инстратъ), является въ разнообразнѣйшихъ формахъ (накипные, листоватые, кустистые лишайники, которые въ свою очередь образуютъ безчисленное число формъ), тогда-какъ число типовъ гонидіевъ (то есть водорослей), которыми питаются всѣ эти безчисленныя формы гриба, очень немногочисленно, а именно всего 8 типовъ; изъ нихъ преобладающимъ является зеленая водоросль изъ рода Cystococcus (въ настоящее время ее называютъ Chlorococcum). Замѣтимъ, что колебаніе угла α въ небольшихъ предѣлахъ можетъ происходить въ извѣстные моменты жизни и у нормально растущаго лишайника. Тѣмъ не

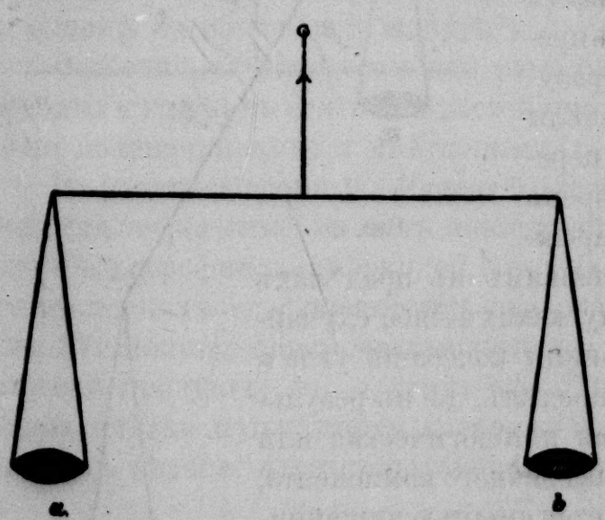


Рис. 1.

менѣе вполнѣ понятно, что у такого лишайника въ большинствѣ моментовъ его жизни все-таки наблюдается нормальное колебаніе въ предѣлахъ угла β, колебаніе-же въ предѣлахъ α появляется лишь въ видѣ исключенія и не надолго.

Рис. 2.

Замѣчательно, однако, что колебанія угла α въ извѣстную пору жизни нѣкоторыхъ лишайниковъ являются вполнѣ нормальными, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ даже наслѣдственными, Я разумѣю образованіе соредіевъ[1]), т. е. своеобразныхъ органовъ вегетативнаго размноженія. Образованіе соредіевъ, какъ уже указывалось мною, вызывается усиленнымъ размноженіемъ гонидіевъ въ зависимости отъ благопріятныхъ условій, напр., влажности, что, разумѣется, является слѣдствіемъ процвѣтанія ихъ въ данный моментъ жизни лишайника и обусловливаетъ колебаніе компонентовъ въ предѣлахъ угла α. Само собой разумѣется, что, разъ эти предѣлы невелики, лишайникъ съ перемѣной внѣшнихъ факторовъ легко возвращается къ прежнимъ нормальнымъ колебаніямъ въ предѣлахъ угла β. Если-же, въ силу какихъ-либо случайныхъ обстоятельствъ, границы колебаній угла α переходятъ нормальный предѣлъ, то въ результатѣ наступаетъ частичная патологическая или даже полная дезорганизація грибного компонента, что естественно заканчивается смертью лишайниковаго симбіоза, освобождающаго водоросли (гонидіи), которыя дальше уже ведутъ жизнь самостоятельнаго организма. Я здѣсь остановился

Рис. 3.

1) См. объ этомъ мою замѣтку въ „Извѣстіяхъ Императ. СПБ. Ботаническаго Сада“ за 1903 г. Т. III. Стр. 90—92.

на лишайникахъ такъ долго потому, что на нихъ особенно ярко отразился законъ подвижного равновѣсія двухъ симбіонтовъ. Кромѣ того лишайники интересны еще и тѣмъ, что здѣсь одинъ изъ симбіонтовъ, а именно грибъ не можетъ (за немногими, извѣстными до сихъ поръ исключеніями, напр., Cora Pavonia) существовать въ природныхъ условіяхъ безъ тѣхъ гонидіевъ, которые свойственны данному типу лишайника.

Рис. 4.

Другой симбіонтъ, т. е. водоросли (гонидіи), какъ извѣстно, свободно могутъ жить и послѣ разрушенія грибного тѣла лишайника.

Кромѣ грибовъ водоросли живутъ еще въ тканяхъ нѣкоторыхъ другихъ растеній, а также симбіотируютъ съ нѣкоторыми низшими представителями животныхъ, особенно изъ группы простѣйшихъ, каковы инфузоріи, корненожки и пр. Въ настоящее время многіе изслѣдователи полагаютъ, что при извѣстныхъ условіяхъ водоросли эти также потребляются въ пищу животными, въ плазмѣ которыхъ онѣ живутъ [1]).

Особенно-же интересны для насъ случаи сожительства гриба (грибныхъ гифъ) съ зелеными растеніями, какъ, напр., мхами (особенно печеночниками) и цвѣтковыми.

Въ недавнее время *W. Magnus* [2]) сдѣлалъ очень важныя наблюденія для теоріи симбіоза надъ микорицей, гнѣздящейся въ тканяхъ одной безхлорофилльной орхидеи, Neottia Nidus avis. Оказывается, что въ тканяхъ ея существуютъ два рода клѣтокъ, изъ которыхъ однѣ (Verdauungszellen) исключительно усваиваютъ грибъ, какъ пищевой продуктъ, въ другихъ-же (Pilzwirthzellen), напротивъ, плазма клѣтки потребляется грибомъ, который въ концѣ концовъ образуетъ тѣльца, перезимовывающія внѣ тканей Neottia. Здѣсь

---

1) Подробную литературу о сожительствѣ простѣйшихъ и другихъ животныхъ съ водорослями можно найти у *Otto von Fürth*, „Vergleichende chemische Physiologie der niederen Tiere“. Jena, 1903. Стр. 493—508.

2) „Studien an der endotrophen Mycorrhiza von Neottia Nidus avis L.“ (Jahrbüch. f. wissensch. Botanik. Band 35, 1900. Pag. 205—272.)

мы особенно наглядно можемъ представить себѣ законъ подвижного равновѣсія, такъ-какъ процвѣтаніе Neottia несомнѣнно нарушится, если, въ силу какихъ-либо благопріятныхъ условій для паразитическаго гриба, клѣточки съ этимъ послѣднимъ (Pilzwirthzellen) окажутся въ большемъ числѣ, чѣмъ клѣточки, усваивающія грибъ (Verdauungszellen). Вполнѣ ясно, что въ такомъ случаѣ должны наступить плохое развитіе или даже гибель Neottia отъ нарушенія нормальнаго подвижного равновѣсія симбіонтовъ. Неменьшій интересъ въ этомъ отношеніи представляютъ классическія изслѣдованія *N. Bernard*'а [1]), которому удалось показать, что въ тканяхъ многихъ родовъ орхидей всегда находится мицелій эндофитнаго грибка. Мало того, какъ доказываютъ его опыты съ чистыми (асептическими) культурами этого грибка и прорастающихъ орхидей, развитіе этихъ послѣднихъ изъ сѣмянъ возможно только въ томъ случаѣ, если мицелій эндофитнаго грибка попадетъ въ ткань прорастающаго сѣмени или растеньица. Иначе дальнѣйшее развитіе орхидеи на извѣстной стадіи совершенно останавливается, въ результатѣ чего все растеньице отмираетъ. Такимъ образомъ, грибокъ этотъ несомнѣнно обусловливаетъ *ростъ* орхидей. Приводимъ въ буквальномъ переводѣ заключительныя слова авторскаго résumé, которыя имѣютъ особенно важное значеніе для теоріи подвижного равновѣсія: „когда зараженіе эндофитнымъ грибкомъ происходитъ въ стадіи высоко дифференцированнаго растеньица, какъ, напр., у Bletia, то дальнѣйшее развитіе тканей орхидеи происходитъ вполнѣ нормальнымъ путемъ, когда-же зараженіе организма наступаетъ на менѣе дифференцированной стадіи развитія, какъ, напр., во время образованія сфероидальнаго тѣла изъ зародыша Cattleya, то наступаетъ преждевременный и ненормальный ростъ, который ведетъ къ образованію *эмбріональнаго бугорка*.

Вліяніе-же эндофитнаго грибка на ростъ тканей происходитъ всегда *на разстояніи*. Дѣло въ томъ, что растущая клѣтка никогда не заражена грибкомъ. Пораженная-же клѣточка перестаетъ расти и размножаться дѣленіемъ, т. е. она обречена на смерть. Участокъ ткани съ растущими клѣточками всегда болѣе или менѣе удаленъ отъ тканей, непосредственно пораженныхъ эндофитнымъ грибкомъ“ [2]).

---

1) *N. Bernard*, „Recherches expérimentales sur les Orchidées“. (Revue générale de Botanique, dirigée par G. Bonnier. T. XVI, 1906. Pag. 405—451 et pag. 458—476.) См. также *его* работу въ томъ-же журналѣ, Томъ XIV, 1902.

2) „Quand l'infestation atteint des plantules déjà hautement différenciées,

Отсюда можно сдѣлать теоретическое заключеніе, которое несомнѣнно оправдается будущими наблюденіями, что въ природѣ могутъ наступить и такія условія, благопріятныя для развитія этого грибка и неблагопріятныя для орхидеи, когда наступаетъ не только временная пріостановка въ ростѣ, но и полное отмираніе тканей орхидеи, вслѣдствіе чрезмѣрнаго развитія въ нихъ эндофитнаго грибка.

Сѣмена орхидей являются свободными отъ этого грибка, но среди другихъ зеленыхъ растеній бываютъ случаи, когда грибокъ заражаетъ сѣмя еще во время его образованія изъ сѣмяпочки. Сюда, напр., относятся нѣкоторые виды головневыхъ грибковъ, споры которыхъ, по новѣйшимъ изслѣдованіямъ *Brefeld*'а[1]), какъбы опыляютъ цвѣты, прорастая на ихъ рыльцахъ и внѣдряясь въ ткань сѣмяпочки. Мицелій, образовавшійся такимъ путемъ въ сѣменахъ, во время прорастанія послѣднихъ проникаетъ въ ткани растеньицъ, въ которыхъ продолжаетъ развиваться и дальше, не причиняя имъ видимаго вреда до тѣхъ поръ, пока не достигнетъ соцвѣтій, которыя, какъ извѣстно, разрушаются образованіемъ споръ этого грибка, превращающихъ нерѣдко всѣ части цвѣтка въ черную пыль.

Еще болѣе замѣчательный случай, такъ сказать, наслѣдственнаго зараженія эндофитнымъ грибкомъ, можно видѣть на примѣрѣ одного злака, т. н. „опьяняющаго плевела“ (Lolium temulentum). Оказывается[2]), что нити этого грибка всегда встрѣчаются въ тканяхъ стебля этого злака и, по мѣрѣ его роста, проникаютъ также въ сѣмяпочки каждаго соцвѣтія, заражая такимъ

---

comme celles du Bletia, la croissance est activée sans pour cela cesser de se faire suivant un mode normal; quand l'infestation atteint des organismes moins différenciés, comme les sphérules de Cattleya, elle entraine une croissance prématurée et anormale qui aboutit à la formation d'un *tubercule embryonnaire*. Cette action sur la croissance se fait sentir *à distance:* jamais une cellule en voie de croissance ne s'infeste; toute cellule infestée cesse de s'accroître comme de se multiplier et est vouée à la mort; les cellules qui s'accroissent à la suite de l'infestation sont toujours plus ou moins éloignées des tissus directement infestés“. (l. c. pag. 464—465.)

1) См. объ этомъ мой рефератъ въ журналѣ „Листокъ для борьбы съ болѣзнями и поврежденіями культурныхъ и дикорастущихъ полезныхъ растеній“. V годъ, 1906, № 3—4, стр. 53—58.

2) Подробная литература по этому вопросу собрана въ работѣ *A. Nestler*'а, „Zur Kenntnis der Symbiose eines Pilzes mit dem Taumelloch“. (Sitzungsber. d. Kaiserl. Akademie der Wissensch. in Wien, 1904. CXIII. Band. VIII. und IX. Heft. Abteil. I, pag. 529—546.)

образомъ сѣмена. Во время прорастанія этихъ послѣднихъ, нити гриба проникаютъ въ молодое растеньице и продолжаютъ расти вмѣстѣ съ нимъ, заражая сѣмяпочки и т. д. Однимъ словомъ, здѣсь какъ и у орхидей, симбіонты, т. е. грибъ и плевелъ, тѣсно связаны другъ съ другомъ, составляя одно сообщество, причемъ связь эта является тутъ еще болѣе тѣсной, такъ-какъ зараженіе плевела грибомъ является уже наслѣдственнымъ, а не случайнымъ, какъ это происходитъ у орхидей.

Хотя въ настоящее время для ржавчинныхъ грибовъ еще и не доказанъ симбіозъ мицелія этихъ паразитовъ съ тканями поражаемыхъ ими растеній (хозяевъ), но наблюденія *Eriksson*'а и его теорія *микоплазмы*[1]) очень много говорятъ въ пользу такой наслѣдственной передачи болѣзни, какую мы видѣли на примѣрѣ у „опьяняющаго плевела".

Кромѣ приведенныхъ примѣровъ симбіоза можно еще указать немало случаевъ[2]), когда грибныя нити (микорица) оплетаютъ корни растеній снаружи или внѣдряются внутрь ихъ тканей, вызывая образованіе разнообразныхъ выростовъ въ формѣ клубеньковъ и бугорковъ. Подобныя-же образованія (клубеньки) вызываются также бактеріями (бактероидами) въ корняхъ бобовыхъ. Здѣсь въ одинъ періодъ жизни бактероиды получаютъ пріютъ и часть пищи отъ растенія-хозяина, а потомъ сами потребляются въ пищу тканями растенія-хозяина[3]). Для многихъ случаевъ сожительства высшихъ растеній съ грибами доказано вредное вліяніе микорицы на организмъ хозяина. Въ другихъ — не только не наблюдается какого-либо вреднаго дѣйствія, но даже неоднократно констатировалась несомнѣнная польза для высшихъ растеній отъ такого сожительства съ грибами. Я думаю, что всѣ эти случаи пользы или вреда являются лишь проявленіями закона подвижного равновѣсія сожительствующихъ организмовъ.

Цѣлью настоящихъ популярныхъ очерковъ по симбіозу и является стремленіе систематизировать и разобрать критически главнѣйшую литературу по вопросу о симбіозѣ, и всѣ эти разнообразныя проявленія совмѣстной жизни организмовъ освѣтить съ точки зрѣнія теоріи подвижного равновѣсія.

---

1) См. объ этомъ мой рефератъ въ журналѣ „Листокъ для борьбы съ болѣзнями и поврежденіями культурныхъ и дикорастущихъ растеній". 1906. № 3—4, стр. 62—67.

2) См. *Tubeuf*, „Pflanzenkrankheiten", 1895, Berlin, гдѣ приводится главнѣйшая литература по этому вопросу.

3) См. объ этомъ *A. Fischer*, „Vorlesungen über Bacterien". Jena. 1897. Стр. 90—91.

Что-же касается символизаціи отношеній между симбіонтами съ помощью отклоненія коромысла вѣсовъ на различные углы отъ горизонтали, то разумѣется методъ этотъ примѣнимъ не только къ лишайникамъ и ко всякому изъ вышеразсмотрѣнныхъ случаевъ „мутуалистическаго“ симбіоза, но также и къ явленіямъ чистаго паразитизма, которыя, какъ мы знаемъ, представляютъ лишь частные случаи симбіоза вообще.

Въ самомъ дѣлѣ, нормальныя отношенія симбіонтовъ (т. е. какого-нибудь гриба-паразита къ растенію, въ которомъ онъ живетъ, т. е. его хозяину) будутъ здѣсь символизироваться точно также, какъ и въ лишайникѣ, т. е. чашка b (паразитъ — аналогичный грибу въ лишайникѣ) опустится внизъ, а чашка a (растеніе-хозяинъ — аналогичный гонидіямъ въ лишайникѣ), въ силу потери жизнедѣятельности, поднимется вверхъ. Когда уголъ β перейдетъ извѣстный предѣлъ, растеніе-хозяинъ погибнетъ отъ истощенія его паразитомъ и симбіозъ, конечно, самъ собою прекратится, какъ и въ лишайникѣ, при нарушеніи предѣльной величины угла β. Но здѣсь, какъ мы уже видѣли, всегда возможны случаи колебаній въ обратную сторону въ предѣлахъ угла α. Въ самомъ дѣлѣ, не всѣ зараженныя растенія или части ихъ непремѣнно погибаютъ. Всегда возможенъ случай, когда уже заболѣвшее растеніе, благодаря своей повышенной жизнедѣятельности, напр., при благопріятныхъ климатическихъ или почвенныхъ условіяхъ, способно справиться съ паразитомъ, такъ сказать, можетъ осилить врага, т. е. подавить его жизнедѣятельность и окончательно умертвить. Подавленіе жизнедѣятельности паразита будетъ символизироваться угломъ α, при увеличеніи котораго наступаетъ смерть паразита, а при уменьшеніи — возвращеніе къ нормальному порядку вещей, т. е. паразитизму въ предѣлахъ угла β.

Рядъ нашихъ популярныхъ очерковъ по этому вопросу мы начнемъ съ тѣхъ проявленій симбіоза, которыя особенно важны для фитопатолога, а именно съ экто- и эндоторфной микорицы въ тканяхъ высшихъ растеній, затѣмъ подробно остановимся на клубеньковыхъ бактеріяхъ у бобовыхъ, далѣе составимъ критическую сводку литературы относительно водорослей, симбіотирующихъ съ грибами, зелеными растеніями и животными и, наконецъ, дадимъ общій очеркъ о проявленіяхъ подвижного равновѣсія въ растительныхъ сообществахъ или формаціяхъ. Такимъ образомъ, въ систематическомъ изложеніи нашей темы мы будемъ придерживаться порядка, обратнаго тому, которому мы слѣдовали въ этомъ введеніи, т. е. начнемъ съ микорицы и закончимъ сообществами.

Новый видъ клеща (изъ рода Tyroglyphus), паразитирующаго въ луковицахъ лука.

(Съ одной отдѣльной таблицей и 2 рисунк. въ текстѣ.)

А. А. Еленкина.

Въ сентябрѣ мѣсяцѣ 1906 г. на Фитопатологическую Станцію были присланы изъ Почвенной лабораторіи и контрольной Сельскохозяйственной станціи Владимірскаго губернскаго земства образчики луковицъ обыкновеннаго лука изъ г. Суздаля, пораженные какой-то болѣзнью, „грибкомъ“, какъ было сказано въ сопроводительномъ письмѣ, съ просьбой опредѣлить вредителя и указать мѣры борьбы съ нимъ.

Присланныя луковицы издавали очень сильный и непріятный запахъ, тогда-какъ нормальныя, неповрежденныя луковицы лука пахнутъ сравнительно очень слабо. Наружный осмотръ пораженныхъ луковицъ обнаружилъ, что нѣкоторыя изъ нихъ болѣе или менѣе съёжились, какъ-бы ссохлись, и казались легче обыкновеннаго, а внутри мѣстами были заполнены порошковатой массой сѣровато-коричневатаго цвѣта, которая нѣсколько напоминала споры грибовъ, а потому, вѣроятно, и дала поводъ предположить грибной характеръ заболѣванія. Я особенно останавливаюсь на этомъ предположеніи потому, что впослѣдствіи мнѣ приходилось слышать отъ нѣсколькихъ лицъ о какихъ-то „грибкахъ“, поражающихъ луковицы лука, внутри которыхъ, по ихъ словамъ, можно было находить порошковатую массу. Очевидно, что болѣзнь въ этихъ случаяхъ вызывалась той-же причиной, что и въ присланныхъ мнѣ луковицахъ, а это уже указываетъ на извѣстную распространенность этой болѣзни въ Россіи.

Порошокъ этотъ подъ микроскопомъ оказался состоящимъ изъ массы округлыхъ или чаще угловатыхъ комочковъ желтовато-коричневатаго цвѣта, между которыми въ довольно большомъ количествѣ попадались овальныя безцвѣтныя тѣльца съ зернистымъ

содержимымъ, очевидно яйца; кромѣ того изрѣдка можно было находить и клещей довольно крупныхъ размѣровъ (до 0,6 милл. длины). Общимъ обликомъ строенія своего тѣла, ногъ и очень длинными щетинками они чрезвычайно напоминали *сырнаго акара* (Tyroglyphus siro *L.*) или скорѣе даже Tyroglyphus longior *Gerv.*, — близкій видъ, встрѣчающійся обыкновенно вмѣстѣ съ первымъ. Въ нѣкоторыхъ изъ нихъ внутри тѣла удалось замѣтить яйца и вышеописанные желтовато-коричневатые комочки, такъ-что не оставалось никакого сомнѣнія, что порошокъ этотъ являлся продуктомъ ихъ жизнедѣятельности: яйца были отложены самками, а комочки представляли экскременты питанія клещей тканью луковицы. Въ нѣкоторыхъ луковицахъ клещи успѣли уже уничтожить всю мягкую ткань чешуекъ, оставивъ одни шелушки, въ другихъ — пораженіе было менѣе сильно, такъ-что бо́льшая часть ткани луковицъ оставалась нетронутой. Эти послѣдніе экземпляры были тщательно изслѣдованы съ лупой и подъ микроскопомъ съ цѣлью удостовѣриться, нѣтъ-ли еще тамъ какихъ-либо паразитовъ, которые могли-бы, помимо клещей, причинять вредъ луковицамъ. Однако, за исключеніемъ кое-какихъ сапрофитныхъ грибковъ, выросшихъ (очевидно въ дорогѣ) мѣстами на обнаженной и отмершей ткани снаружи нѣкоторыхъ луковицъ, никакихъ вредителей болѣе найти не удалось. Для меня казалось чрезвычайно важнымъ констатировать въ присланныхъ луковицахъ фактъ полнаго отсутствія другихъ паразитовъ, такъ-какъ, по изслѣдованіямъ *А. А. Ячевскаго* („Ежегодникъ свѣдѣній о болѣзняхъ и поврежденіяхъ культурныхъ и дикорастущихъ полезныхъ растеній“ I годъ — 1903. СПБ. 1904, стр. 55), луковицы изъ окрестностей того-же г. Суздаля (Владимірской губ.) сильно страдаютъ отъ т. н. „угрицы“, т. е. особыхъ червячковъ — Tylenchus Allii *Bey.*[1]).

Червячки эти (изъ группы нематодъ) являются очень опасными паразитами, такъ-какъ „послѣ посадки, къ наливу луковицы въ концѣ мая, пленки отваливаются, луковица дѣлается слизистой и загниваетъ. Ко времени уборки остаются только сухія перья и вмѣсто луковицы одна слизь“ (l. c. стр. 55). Однако, въ изслѣдованныхъ мною луковицахъ изъ окр. г. Суздаля Tylenchus Allii безусловно не оказалось и порчу ихъ приходится отнести исключительно на счетъ клещей. Въ сентябрѣ я не имѣлъ

1) Подробный очеркъ заболѣваній, причиняемыхъ паразитомъ изъ рода Tylenchus, будетъ данъ въ одномъ изъ ближайшихъ n⁰ нашего журнала.

возможности подробнѣе заняться этимъ вопросомъ, и потому временно положилъ всѣ присланные образчики луковицъ въ большой стекляный сосудъ, прикрытый сверху стекляной-же крышкой, который былъ поставленъ на окно. Лишь въ концѣ октября я могъ приняться за продолженіе своихъ наблюденій. Къ этому времени оказалось, что почти всѣ луковицы были внутри съѣдены клещами и вмѣстѣ съ тѣмъ дно сосуда покрыто кучками изъ вышеописанной сѣровато-коричневатой зернистой массы, которая подъ микроскопомъ кромѣ вышеописанныхъ комочковъ-экскрементовъ и яицъ состояла еще изъ множества своеобразныхъ существъ (см. табл., рис. 5), которыя носятъ названіе „кочующихъ нимфъ“ или „миграціонныхъ куколокъ“, представляя особую т. н. „гипопіальную“ стадію развитія нѣкоторыхъ клещей. Взрослыхъ нормальныхъ особей въ этой массѣ почти совсѣмъ нельзя было обнаружить; съ нѣкоторымъ трудомъ ихъ можно было найти лишь внутри менѣе изъѣденныхъ луковицъ. Изъ біологіи клещей извѣстно, что организмы эти образуютъ гипопіальную стадію, когда жизненныя условія становятся для нихъ неблагопріятными. При этомъ взрослые и молодые клещи погибаютъ; остаются лишь особи средняго возраста, которыя и образуютъ „миграціонную“ куколку, лишенную пищепріемнаго и заднепроходнаго отверстій, но зато снабженную на концѣ тѣла особымъ аппаратомъ съ присосками, при помощи которыхъ, а также при помощи двухъ паръ ногъ съ сильно развитыми когтями, куколка эта легко можетъ присосаться къ какому-либо подвижному животному, напр., мыши, насѣкомому и т. п., съ которыми она странствуетъ, „мигрируетъ“, какъ принято выражаться въ біологіи, не причиняя никакого вреда этимъ животнымъ. Миграція эта продолжается до тѣхъ поръ, пока животное вмѣстѣ съ куколкой не попадетъ въ условія, благопріятныя для жизни клеща. Тогда „миграціонная“ куколка отваливается, затѣмъ превращается въ настоящую куколку и — во взрослаго клеща[1]).

Въ разсматриваемомъ случаѣ образованіе „миграціонныхъ“ куколокъ обусловилось, очевидно, недостаткомъ пищи, такъ-какъ уже весь запасъ луковицъ истощился. Само собою разумѣется,

---

1) Слѣдуетъ замѣтить, что прежде, когда біологія клещей была еще мало извѣстна, „миграціонныя“ куколки на разныхъ животныхъ считались самостоятельными паразитными видами клещей и относились къ особымъ родамъ, какъ, напр., Hypopus, Homopus и пр. Подробности относительно миграціи клещей можно найти въ работѣ *Mégnin*, „Les parasites articulés“. 1880. Стр. 146.

что при данныхъ искусственныхъ условіяхъ, когда сосудъ былъ прикрытъ, образовавшимся миграціоннымъ куколкамъ представлялось очень мало шансовъ попасть на какое-либо животное и такимъ образомъ переселиться въ мѣста, гдѣ имѣются новые запасы пищи. Такъ-какъ для меня представляли большой интересъ дальнѣйшія наблюденія надъ жизнью этого клеща, то я и рѣшилъ утилизировать имѣющійся въ моемъ распоряженіи запасъ миграціонныхъ куколокъ, т. е. перенести ихъ вмѣстѣ съ небольшими порціями порошкообразной массы, въ которой онѣ находились, на цѣлый рядъ свѣжихъ луковицъ лука разныхъ сортовъ. Весь матеріалъ былъ размѣщенъ въ 10 банкахъ, по 2—3 луковицы обыкновеннаго лука въ каждой. Кромѣ того одна банка до $^1/_3$ своей высоты была наполнена мелкими луковками сорта „шарлотъ“, а въ другую была положена большая луковица т. н. „испанскаго“ лука. Независимо отъ этого въ двѣ небольшія стекляныя банки были еще положены луковицы гіацинта, также зараженныя порошкообразной массой, содержащей миграціонныхъ куколокъ. Всѣ сосуды стояли на окнѣ; изъ нихъ одни были закрыты притертыми пробками, другіе только прикрыты стекляными пластинками или бумагой, а нѣкоторые совершенно открыты. Температура во все время опыта была комнатная (около 14° по R.).

Во второй половинѣ ноября уже ясно обнаружились результаты зараженія. Въ четырехъ банкахъ (изъ 10) почти всѣ луковицы обыкновеннаго лука были сильно поражены взрослыми клещами, которые ничѣмъ не отличались отъ экземпляровъ, развившихся въ луковицахъ, присланныхъ изъ г. Суздаля. Въ остальныхъ шести банкахъ луковицы обыкновеннаго лука пострадали мало, а сорта „шарлотъ“ и „испанскій“ лукъ не обнаружили ни малѣйшихъ признаковъ зараженія. Точно также совершенно не пострадали и луковицы гіацинта. Успѣхъ или неуспѣхъ зараженія, повидимому, не обусловливался какими-либо внѣшними причинами, такъ какъ всѣ банки находились почти въ одинаковыхъ условіяхъ, а изъ четырехъ банокъ съ сильно пораженными луковицами — одна была плотно закрыта притертой стекляной пробкой, одна — совершенно открыта, а двѣ остальныхъ — прикрыты стекляными пластинками. Зараженіе обыкновенно, повидимому, начинается съ основанія луковицы, которое мало-по-малу разъѣдается, обращаясь въ зернистую массу, кишащую клещами, проникающими постепенно все глубже и глубже внутрь луковицы, хотя съ другой стороны мнѣ приходилось наблюдать также и такіе случаи, когда снаружи луковица казалась

совершенно неповрежденной, но подъ верхней кожицей можно было мѣстами находить зернистыя скопленія изъ клещей, ихъ яицъ и экскрементовъ. Какъ и слѣдовало ожидать, во вновь зараженныхъ луковицахъ мнѣ никогда не приходилось находить „миграціонныхъ“ куколокъ.

Желая выяснить вопросъ, какъ относятся клещи къ обнаженнымъ внутреннимъ тканямъ луковицы, я разрѣзалъ продольно всѣ непострадавшіе экземпляры луковицъ обыкновеннаго лука, а также сорта „шарлотъ“ и „испанскій“ лукъ и кромѣ того луковицы гіацинта. Всѣ эти продольныя половинки луковицъ были помѣщены въ стекляныя банки вмѣстѣ съ пораженными экземплярами луковицъ обыкновеннаго лука. Черезъ двѣ недѣли срѣзы продольныхъ половинокъ у всѣхъ испытуемыхъ сортовъ лука были густо покрыты зернистой массой изъ клещей, яицъ и экскрементовъ. Что-же касается луковокъ гіацинта, то срѣзы ихъ также оказались покрытыми зернистой массой, но не особенно густо, а микроскопическій анализъ этой массы обнаружилъ здѣсь лишь незначительное количество взрослыхъ клещей, мало экскрементовъ, но зато — довольно много яицъ и миграціонныхъ куколокъ, тогда какъ въ зернистой массѣ на срѣзахъ всѣхъ сортовъ лука преобладали взрослые клещи (особенно самки, наполненныя яйцами) среди своихъ экскрементовъ и яицъ, а миграціонныхъ куколокъ совсѣмъ нельзя было обнаружить. Этотъ фактъ ясно указываетъ, что луковицы гіацинта для даннаго вида клещей являются неподходящей пищей. Этотъ фактъ представляетъ очень большой интересъ, особенно если вспомнить, что представители Tyroglyphus, Rhizoglyphus и другихъ близкихъ родовъ въ большинствѣ случаевъ сравнительно мало разборчивы въ пищѣ. Такъ, напр., Rhizoglyphus echinopus *(Foum. et Rob.) Murray* былъ найденъ на корняхъ винограда, въ картофелѣ и клубняхъ георгины, въ полусгнившихъ кочерыжкахъ капусты, а также въ луковицахъ многихъ лилейныхъ, каковы гіацинты, а также виды родовъ Eucharis, Amaryllis и Lilium[1]). Нѣкоторые изслѣ-

1) Подробную литературу по этому вопросу можно найти въ статьѣ *Enzio Reuter*, „Rhizoglyphus echinopus (Fum. et Rob.) Murray, ein neuer Schädiger des Hafers“ (Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora Fennica. Helsingfors. 1901. 27, стр. 121—125. Слѣдуетъ, впрочемъ, замѣтить, какъ на это указываетъ и *Reuter*, что въ нѣкоторыхъ, по крайней мѣрѣ, случаяхъ за Rhizoglyphus echinopus могли быть приняты другіе близкіе виды. Такъ, напр., я совершенно согласенъ съ *А. М. Дементьевымъ* (см. *А. М. Dementjew*, „Neue Pflanzenparasiten, welche die Chlorose der Weinrebe verursachen“ въ „Zeitschr. f. Pflanzenkr., 1903, XIII.

дователи полагаютъ, что клещъ этотъ питается уже отмершими тканями корней и луковицъ, но другими, каковы *Michael*[1]) и *Woods*[2]), было безусловно доказано, что Rhizoglyphus echinopus паразитируетъ въ живыхъ луковицахъ. Въ послѣднее время *Enzio Reuter* (Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora Fennica. Helsingfors, 1901, 27, стр. 121—125) показалъ, что видъ этотъ въ Финляндіи также очень сильно вредитъ посѣвамъ овса, обусловливая увяданіе и полное отмираніе стеблей этого злака, причемъ пораженіе нѣсколько напоминаетъ по внѣшнимъ признакамъ вредъ, причиняемый овсу личинками жучка Haltica feruginea. Мучной клещъ (Aleurobius farinae *Koch*), живущій исключительно на пищевыхъ продуктахъ, также чрезвычайно многояденъ. Такъ, по словамъ *І. Порчинскаго* („Сѣрнистый углеродъ въ борьбѣ съ важнѣйшими насѣкомыми и паукообразными, вредящими зерну и мукѣ". СПБ. 1905, стр. 63), „его находили не только въ разнаго рода мукѣ и зернахъ хлѣбныхъ и другихъ растеній, но и вообще на сухихъ растительныхъ веществахъ (на хмѣлѣ, сухихъ сливахъ, табакѣ, кормовой свеклѣ, на сырѣ и даже на поверхности сосисокъ". Сырный клещъ (Tyroglyphus siro L.) также встрѣчается не только въ сырѣ, но и въ складахъ зерна и муки.

Такимъ образомъ, нашъ видъ, повидимому, болѣе пріуроченъ къ опредѣленному роду пищи, чѣмъ большинство другихъ представителей клещей. Я уже упоминалъ, что нашъ видъ общимъ обликомъ строенія своего тѣла сильно напоминаетъ сырнаго клеща, поэтому, желая убѣдиться, не имѣемъ-ли мы дѣло съ какою-либо небольшой варьяціей этого послѣдняго вида, я предпринялъ рядъ опытовъ съ зараженіемъ различныхъ сортовъ сыра (швейцарскаго и русско-швейцарскаго) зернистой массой съ пораженныхъ луко-

---

Band, стр. 65—82), который на стр. 81 своей работы высказываетъ мнѣніе, что *Viala* et *Mangin* въ своихъ изслѣдованіяхъ надъ клещами, паразитирующими въ корняхъ винограда (см. *L. Mangin et P. Viala*, „L'acarien des racines de la vigne, Coepophagus echinopus" въ „Revue de Viticulture", 1902, nⁿnⁿ 435, 436 и 438), имѣли дѣло совсѣмъ не съ Rhizoglyphus echinopus (синонимъ Coepophagus echinopus), а — съ какимъ-либо видомъ изъ рода Tyroglyphus. По крайней мѣрѣ для меня не подлежитъ никакому сомнѣнію, что рис. 77 на стр. 509 упомянутой работы представляетъ видъ, чрезвычайно близкій къ Tyroglyphus longior *Gerv.* и — къ моему новому виду, паразитирующему въ луковицахъ лука.

1) *Michael, A. D.*, „Notes on the Life-Histories of some of the little known Tyroglyphidae" (Journ. Roy. microsc. Soc., Ser. 2, Vol. V, 1885, стр. 26).

2) *Woods, A. F.*, „The Bermuda Lily Disease; a preliminary report of investigation". Washington. 1897.

вицъ, содержащей взрослыхъ особей (мужскихъ и женскихъ съ яйцами) и яйца. Однако, всѣ опыты дали отрицательный результатъ: ни на одномъ кускѣ сыра клещи не стали жить. Такимъ образомъ, мои опыты ясно показываютъ, что нашъ клещъ не имѣетъ ничего общаго ни съ Tyroglyphus siro, ни съ Tyroglyphus longior, ни съ какой-либо ихъ варьяціей, а представляетъ совершенно самостоятельный видъ.

Замѣчу еще, что луковицы во все время опытовъ были совершенно сухи. Для того, чтобы выяснить, какъ относятся изслѣдуемые клещи къ луковицамъ во время прорастанія, былъ предпринятъ рядъ соотвѣтствующихъ опытовъ. Нѣкоторыя луковицы, еще не сильно зараженныя клещами, были посажены во влажную землю и прикрыты стекляными колпаками[1]). Черезъ три недѣли были изслѣдованы луковицы и молодые листья. Оказалось, что внутри луковицы почти нельзя было обнаружить клещей, зато нѣкоторые молодые листочки почти сплошь были покрыты бѣловатымъ зернистымъ налетомъ, въ которомъ подъ микроскопомъ можно было обнаружить взрослыхъ клещей, но преобладали всетаки миграціонныя куколки, что указываетъ на очевидную непригодность новой пищи для нашихъ клещей. Слѣдуетъ, впрочемъ, замѣтить, что молодые листочки лука, усѣянные клещами, успѣли уже, сравнительно со здоровыми, значительно пострадать отъ этихъ паразитовъ, такъ какъ на зеленой ихъ поверхности виднѣлись желтоватыя и бѣловатыя пятна, обусловленныя, очевидно, жизнедѣятельностью клещей. Возможно, впрочемъ, что въ данномъ случаѣ на образованіе миграціонныхъ куколокъ повліяло не столько химическое измѣненіе[2]) состава пищи, сколько перемѣна физическихъ условій, такъ какъ нормально клещи живутъ *внутри* луковицы и, слѣдовательно, при условіяхъ существенно отличныхъ, чѣмъ на поверхности листа. Правда, съ другой стороны, если-бы новая пища вполнѣ имъ соотвѣтствовала, они могли-бы жить въ полости листьевъ, уничтожая ткань ихъ изнутри, чего мнѣ ни разу не приходилось наблюдать въ моихъ опытахъ.

Замѣтимъ также, что наши клещи нормально развивались только въ сухой атмосферѣ комнатнаго воздуха. Уже въ сосудахъ, плотно закрытыхъ стекляными, плотно притертыми пробками развитіе клещей шло значительно хуже, что выражалось въ менѣе

---

1) Опыты были поставлены въ концѣ декабря 1906 года.

2) Само собой разумѣется, что химическій составъ органическихъ соединеній луковицы значительно отличается отъ листьевъ того-же растенія.

обильномъ ихъ размноженіи, причемъ нерѣдко можно было наблюдать, какъ масса клещей расползалась изъ луковицъ по стѣнкамъ сосудовъ, образуя особенно большія скопленія у краевъ притертой пробки въ формѣ густого сѣроватаго кольца. Замѣчательно, однако, что микроскопическое изслѣдованіе такихъ скопленій изъ клещей обнаруживало лишь мужскія и женскія, обыкновенно изголодовавшіяся, слабо подвижныя особи, но ни разу мнѣ не приходилось наблюдать здѣсь образованія миграціонныхъ куколокъ, хотя клещи оставались на стекляныхъ стѣнкахъ сосуда безъ пищи въ теченіи нѣсколькихъ недѣль! Въ открытыхъ-же сосудахъ явленіе подобнаго расползанія клещей изъ луковицъ наблюдалась мною крайне рѣдко, что, повидимому, указываетъ на вредное вліяніе на нихъ излишней влажности, такъ-какъ едва-ли можно допустить, что такое вліяніе оказывалъ на нихъ недостатокъ кислорода, вслѣдствіе герметической закупорки сосуда. Дѣло въ томъ, что вышеописанное явленіе расползанія нерѣдко наблюдалось также и въ сосудахъ, просто прикрытыхъ стекляной пластинкой, которая, разумѣется, нисколько не препятствовала обмѣну газовъ между сосудомъ и внѣшней средой. Съ другой стороны, насколько болѣе значительное увеличеніе влажности вредно отражалось на жизнедѣятельности клещей, можно было видѣть изъ того, что послѣ прибавленія нѣсколькихъ капель воды въ стекляный сосудъ съ притертой пробкой, гдѣ лежали зараженныя луковицы, процессъ размноженія клещей значительно замедлялся, а когда луковицы начинали подгнивать, то клещи въ свою очередь тоже начинали отмирать, не образуя даже миграціонныхъ куколокъ. На испанскомъ лукѣ появился при этомъ въ изобиліи уже совсѣмъ иной видъ клещей, повидимому, изъ рода Pediculoides, можетъ быть Pediculoides ventricosus *Newp.*[1]) или скорѣе даже Pediculoides Mesembrinae *(R. Can.)*

---

1) Прекрасныя изображенія и подробное описаніе этого интереснаго вида можно найти въ монографіи клещей, причиняющихъ вредъ земледѣлію, *A. Berlese*, „Gli acari agrarii". Firenze. 1900 (Estratto dalla „Rivista di Patologia Vegetale", dall' anno VI — 1897, all' anno VIII — 1899), на стр. 113—116, fig. 62—65. Хорошее описаніе этого клеща можно найти также у *G. Canestrini* въ его работѣ „Prospetto dell' Acarofauna Italiana. Famiglie: Tarsonemini e tiroglifini e appendice agli analgesini". III. Padova. 1888, стр. 322—323. Замѣтимъ кстати, что въ 1905 г. въ „Zeitschr. f. Pflanzenkr." (Band XV, стр. 23 - 29 съ двумя таблицами) появилась интересная статья *J. Müller*'а, „Pediculoides Avenae n. sp., noch eine Milbenkrankheit des Hafers", описывающаго новый видъ изъ этого интереснаго рода, паразитирующій въ листьяхъ овса.

Berl.[1]), т. к. самки его отличаются необыкновенно раздутымъ (значительно превышающимъ остальной объемъ тѣла самого клеща), абдоменомъ, переполненнымъ яйцами, что характерно и для нашей формы.

Изъ моихъ вышеописанныхъ опытовъ вполнѣ ясно, что не всѣ сорта лука и не всѣ луковицы даннаго сорта одинаково воспріимчивы, одинаково „предрасположены“ къ зараженію клещами. Такъ „испанскій“ лукъ и сортъ „шарлотъ“ были поражены только на разрѣзахъ: ни одна изъ многочисленныхъ луковокъ этого послѣдняго сорта не пострадала въ неповрежденномъ видѣ, хотя многія изъ нихъ были положены въ сосуды вмѣстѣ съ сильно зараженными луковицами обыкновеннаго лука. Въ свою очередь и луковицы этого послѣдняго тоже не всѣ одинаково легко поддаются зараженію въ неповрежденномъ видѣ. На основаніи всѣхъ этихъ наблюденій, я думаю, что здѣсь, какъ впрочемъ и всегда въ борьбѣ между хозяиномъ и паразитомъ, необходимы какія-либо внѣшнія, неблагопріятныя условія, вредящія луковицамъ лука и тѣмъ облегчающія впослѣдствіи зараженіе ихъ клещами. Относительно этихъ условій, т. е. другими словами условій, необходимыхъ для успѣшнаго сохраненія луковицъ въ складахъ въ теченіи зимняго времени, я ничего не могу сказать, такъ-какъ съ этимъ дѣломъ незнакомъ практически.

Что-же касается мѣръ борьбы съ этими клещами, то я думаю, что здѣсь отчасти примѣнимы тѣ мѣры, которыя *І. Порчинскій* въ своей работѣ, „Сѣрнистый углеродъ въ борьбѣ съ важнѣйшими насѣкомыми и паукообразными, вредящими зерну и мукѣ“. СПБ. 1905, гдѣ онъ (на стр. 65) говоритъ слѣдующее: „въ складахъ, гдѣ размножался клещъ, всегда является возможность (вслѣдствіе существованія гипопіальной куколки) новаго размноженія этого паукообразнаго (Aleurobius farinae *Koch.*), если склады оставались свободными отъ запасовъ даже въ теченіе продолжительнаго времени. Для того, чтобы предупредить новое появленіе клещей, помѣщеніе, гдѣ хранилось зерно, должно быть тщательно очищено и дезинфицировано. Въ Америкѣ въ такихъ случаяхъ

---

1) Возможно, впрочемъ, что въ моихъ культурахъ появились два вида Pediculoides, изъ которыхъ одинъ чрезвычайно напоминаетъ изображеніе Pediculoides Mesembrinae *(R. Can.) Berl.* = Pediculoides fimicolus *Canestr.* (см. *A. Berlese* l. c., стр. 117, рис. 66 и *G. Canestrini* l. c., стр. 323, tab. 23. bis., рис. 1a и 1b). Гораздо рѣже здѣсь встрѣчалась другая форма, нѣсколько приближающаяся къ Pedic. ventricosus.

склады окуриваютъ сѣрой и обмываютъ всѣ внутреннія части склада керосиновой эмульсіей. Конечно, вносимые въ склады новые запасы зерна или муки могутъ быть уже заражены клещами, но въ такомъ случаѣ весьма важно было-бы запасы эти предварительно подвергать дезинфекціи помощью сѣрнистаго углорода въ особыхъ дезинфекціонныхъ камерахъ или ямахъ".

Покончивши съ біологіей нашихъ клещей, обратимся теперь къ ихъ морфологіи и постараемся выяснить систематическое положеніе нашего вида. Какъ я уже не разъ упоминалъ, клещъ нашъ по общему облику строенія своего тѣла очень напоминаетъ Tyroglyphus siro *L.* и Tyrogl. longior *Gerv.* Между тѣмъ, какъ эти виды, такъ и, вообще, представители рода Tyroglyphus были находимы исключительно[1]) на разнообразныхъ пищевыхъ продуктахъ (сырѣ, мукѣ, зернахъ и пр.). Исключеніе въ этомъ отношеніи, можетъ быть, представляетъ Tyroglyphus longior *Gerv.* (очень близкій видъ къ Tyrogl. siro), который, по словамъ *A. Berlese* (см. мое примѣчаніе), изрѣдка встрѣчается и на растеніяхъ. Однако, мои опыты съ сыромъ ясно показываютъ, что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло не съ Tyroglyphus longior и тѣмъ болѣе не съ Tyrogl. siro. Напротивъ, представители близкаго рода Rhizoglyphus, и между прочимъ неоднократно описанный въ литературѣ подъ самыми разнообразными названіями (см. подробную синонимику въ вышецитированной работѣ *A. Berlese*, l. c., стр. 83—85), а теперь извѣстный подъ именемъ Rhizoglyphus echinopus *(Foum. et Rob.) Murray*[2]), паразитируютъ исключительно на самыхъ разно-

---

1) Это видно уже изъ того (не упоминая о прочей, доступной мнѣ литературѣ), что въ большой монографіи *A. Berlese* („Gli Acari agrarii." Firenze. 1900) о клещахъ, вредящихъ растеніямъ, не приводится описанія ни одного вида изъ рода Tyroglyphus, за исключеніемъ лишь изображенія Tyroglyphus longior, фиг. 41, который лишь *случайно* иногда попадается на растеніяхъ: „Talora occore di rinvenire sulle piante anche il Tyroglyphus longior *Gerv.*, di cui ci limitiamo a dare qui il disegno, ma si trova di rado e d'altronde tutto affatto accidentalmente, in cerca del vero *habitat* suo, quale sarebbe invece le sostanze animali o vegetali che vanno a male, in inspecie le derrate alimentari. Perciò è specie, più che altro, domestica. Ad ogni modo la figura gioverà a riconoscerlo" (l. c. pag. 75).

2) *Berlese* приводитъ этотъ видъ подъ именемъ Rhizoglyphus echinopus *(Foum. et Rob.) Moniez*, но *E. Reuter* въ своей вышецитированной работѣ

образныхъ частяхъ живыхъ растеній, въ корняхъ, напр., винограда[1]), клубняхъ, напр., картофеля[2]) и георгины, луковицахъ, напр., различныхъ лилейныхъ, и даже въ стебляхъ овса, какъ недавно показалъ *E. Reuter* въ своей вышецитированной работѣ. Слѣдовательно, прежде всего необходимо точно выяснить, къ какому изъ этихъ двухъ родовъ относится нашъ видъ. Разумѣется нѣтъ никакого сомнѣнія, что нашъ клещъ относится, вообще, къ подсемейству Tyroglyphinae семейства Sarcoptidae (см. Das Tierreich, 7. Liefer.: Democidae und Sarcoptidae). Въ группѣ же Tyroglyphinae изъ родовъ Histiostoma, Glyciphagus, Carpoglyphus, Trichotarsus, Tyroglyphus, Rhizoglyphus, Monieziella нашъ клещъ по описанію ближе всего подходитъ къ тремъ послѣднимъ изъ перечисленныхъ родовъ, причемъ, по присутствію 4 почти одинаковой длины щетинокъ на головогруди, ближе къ шву (см. табл. рис. 1), его необходимо отнести именно къ Tyroglyphus, такъ-какъ роды Rhizoglyphus и Monieziella характеризуются всего двумя[3]) щетинками на головогруди[4]). Между прочимъ группа родовъ Tyroglyphus, Rhizoglyphus и Monieziella (въ противоположность близкому къ нимъ Carpoglyphus) характеризуется присутствіемъ шва между головогрудью и абдоменемъ. Дѣйствительно, на всѣхъ просмотрѣнныхъ мною рисункахъ видовъ

(Meddeland. af Societ. pro Fauna et Flora Fennica. 1901, 27, стр. 123) доказываетъ, что *Murray* раньше, чѣмъ *Moniez* причислилъ этотъ видъ къ Rhizoglyphus.

1) Объ этомъ см. интересную работу *А. М. Дементьева* „О новыхъ паразитахъ растеній, какъ причинѣ хлороза виноградной лозы въ Кахетіи“ (Кавказское Сельское Хозяйство. 1902, n⁰n⁰ 13, 14, 15, а также см. *A. M. Dementjew*, „Neue Pflanzenparasiten, welche die Chlorose der Weinrebe verursachen“ въ Zeitschr. f. Pflanzenkr. 1903. Band XIII, стр. 65—82), въ которой онъ приводитъ два новыхъ вида изъ этого рода (Rhizoglyphus caucasicus *Dementj.* и Rhizogl. minor. *Dementj.*), паразитирующихъ въ корняхъ винограда, сильно страдающаго вслѣдствіе этого отъ хлороза.

2) *O. Appel und C. Börner*, „Ueber Zerstörung der Kartoffeln durch Milben“ (Arbeiten aus der Biologisch. Abtheilung für Land- und Forstwirtschaft. Vierter Band. Heft 5. Berlin, 1905).

3) Впрочемъ, у нѣкоторыхъ видовъ встрѣчается еще вторая промежуточная пара очень маленькихъ щетинокъ (*N. Banks*, „A revision of the Tyroglyphidae of the United States“. Washington. 1906, стр. 10 и 19: „Rhizoglyphus .... only two distinct posterior bristles on the cephalohorax, but in some forms a minute intermediate pair is present“).

4) Слѣдуетъ замѣтить, что въ родахъ Tyroglyphus, Monieziella и Rhizoglyphus кромѣ того имѣется еще на головогруди пара небольшихъ щетинокъ вблизи мандибулъ.

этой группы упомянутый шовъ выраженъ довольно рѣзко, но на экземплярахъ моихъ клещей (при разсматриваніи ихъ подъ микроскопомъ со спинной стороны) мнѣ долго не удавалось обнаружить этотъ шовъ. Лишь на контурѣ тѣла клеща можно было замѣтить, что головогрудь отдѣляется отъ абдомена небольшимъ углубленіемъ линіи тѣла, какъ это можно видѣть на рисункахъ 1 и 2 нашей таблицы. Впрочемъ, у большинства просмотрѣнныхъ мною экземпляровъ можно было еще установить, что окраска головогруди является болѣе свѣтлой, чѣмъ абдомена, что выражается нерѣзкой границей между ними, какъ это изображено на рисункѣ первомъ. Однако, если клеща разсматривать сбоку, т. е. въ профиль, осторожно перевернувши его въ препаратѣ движеніемъ покровнаго стеклышка, то углубленіе контурной линіи между головогрудью и абдоменомъ становится рѣзко выраженнымъ, такъ-что нѣтъ ни малѣйшихъ основаній сомнѣваться въ существованіи здѣсь этого шва.

Помимо рѣзкаго отличія Tyroglyphus отъ Rhizoglyphus, выражающагося различнымъ числомъ щетинокъ на головогруди, представители перваго рода, какъ можно видѣть изъ описанія и рисунковъ, отличаются еще отъ Rhizoglyphus рядомъ другихъ признаковъ, какъ, напр., строеніемъ и формой ногъ и тѣла, а также гораздо болѣе длинными щетинками. Я имѣлъ возможность сравнить представителей этихъ двухъ родовъ не только по описанію (діагнозамъ) и рисункамъ, но также — наблюдать ихъ живыми, такъ-какъ въ самомъ концѣ моихъ вышеописанныхъ опытовъ съ клещиками на полусгнившихъ луковкахъ гіацинта появился въ довольно большомъ количествѣ типичный представитель рода Rhizoglyphus, чрезвычайно похожій по рисункамъ и описанію на Rhizoglyphus echinopus *(Foum. et Rob.) Mourr.*, хотя слѣдуетъ отмѣтить, что миграціонная куколка нашего клеща, находившаяся тутъ-же въ небольшомъ количествѣ, была окрашена въ ярко-розовый цвѣтъ, тогда-какъ у Rh. echinopus, по *Berlese* (вышецитированная работа, стр. 86: „ninfa ipopiale terrea“), она землистаго цвѣта. Во всякомъ случаѣ, наблюденія мои надъ этимъ клещомъ, несомнѣнно принадлежащимъ къ роду Rhizoglyphus, показали мнѣ съ полной очевидностью, что наши клещи, паразитирующіе въ луковицахъ лука, совершенно не похожи на представителей этого рода и несомнѣнно относятся къ Tyrogl.

Изъ всѣхъ извѣстныхъ мнѣ[1]) по описанію и изображенію

---

1) Изъ вышецитированныхъ работъ *M. Mégnin, G. Canestrini, A. Berlese, N. Banks'a* и др.

видовъ рода Tyroglyphus нашъ клещъ, какъ было уже упомянуто, ближе всего подходитъ къ T. siro и T. longior. Первый видъ былъ описанъ еще *Линнеемъ* (хотя очень неполно) въ его „Systema natur.“ 1770, (Insecta aptera), tom. 1, pars V, стр. 2928, 2929 подъ именемъ Acarus siro. Замѣтимъ, что родъ Tyroglyphus установилъ гораздо позднѣе *Latreille*[1]), поэтому *Oudemans* предлагаетъ, согласно законамъ пріоритета, возстановить вмѣсто Tyroglyphus линнеевское названіе Acarus. Мы все-таки будемъ придерживаться общепринятаго въ настоящее время названія Tyroglyphus.

Въ 1836 г. въ „Nova Acta Phys.-Med. Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae“ (T. XVIII) появилась работа *E. Hering*'а, „Die Krätzmilben der Thiere“, въ которой дается подробное описаніе Acarus Siro съ соотвѣтствующимъ его изображеніемъ (tab. XLIV, fig. 12 и 13) спинной и брюшной стороны. На рисункахъ, однако, совершенно отсутствуютъ болѣе детальныя подробности, каковы анальное отверстіе и половой аппаратъ. По *Canestrini* (l. c., стр. 405) сюда относится и видъ, описанный *Hering*'омъ подъ именемъ Acarus passularum (l. c., стр. 618—619 и tab. XLV, fig. 14, 15). Послѣдній рисунокъ (животное съ брюшной стороны) формой тѣла клеща и очень длинными щетинками, дѣйствительно, гораздо больше соотвѣтствуетъ общепринятому теперь представленію о Tyroglyphus siro, чѣмъ рисунокъ 12 и 13 на табл. XLIV, гдѣ щетинки слишкомъ коротки, а форма тѣла клеща на рис. 12 поражаетъ своей необычайностью. *P. Gervais* въ своей работѣ, „Notes sur quelques espèces de l'ordre des Acariens“ (Annales des Sc. natur., 2 sér., tom. XV, Paris, 1841) кромѣ Tyroglyphus siro *(L.) Lattr.* (на стр. 261) подробно описываетъ (стр. 262) и изображаетъ (табл. 35, фиг. 5) близкій новый видъ, который онъ называетъ Tyroglyphus longior.

G. Canestrini въ своей вышецитированной работѣ („Prospetto dell' Acarofauna Italiana“, III, 1888), на стр. 402—408 даетъ подробное описаніе этихъ двухъ видовъ съ соотвѣтствующими ихъ изображеніями (табл. XXXI, рис. 2, 2a, 2b, 2c и табл. XXXII, рис. 1, 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f). Повидимому, главное отличіе между ними сводится къ длинѣ плюсны (tarsus), которая у T. longior гораздо длиннѣе третьяго и четвертаго члениковъ, взятыхъ вмѣстѣ, чѣмъ у T. siro. Такъ изъ приведенныхъ имъ табличекъ

1) *Latreille*, „Genera Crustaceorum et Insectorum“. Parisiis et Argentorati. 1806; „Histoire naturelle des Crustacés et des Insectes“. Paris, an. VII.

видно, что длина плюсны (tarsus) первой пары ногъ у Tyrogl. siro равна 28 μ. у самца и 24 μ. у самки, а длина третьяго и четвертаго членика вмѣстѣ той-же первой пары ногъ равна 22 μ. у самца и 23 μ. у самки; длина-же плюсны четвертой пары ногъ равна 22 μ. у самца и 31 μ. у самки, а длина третьяго и четвертаго членика вмѣстѣ той-же четвертой пары ногъ равна 27 μ. у самца и 31 μ. у самки. У T. longior подобныя-же измѣренія показываютъ слѣдующее: длина плюсны первой пары ногъ равна 33 μ. у самца и 35 μ. у самки, а длина третьяго и четвертаго членика вмѣстѣ той-же первой пары ногъ равна 22 μ. у самца и 23 μ. у самки; длина-же плюсны четвертой пары ногъ равна 41 μ. у самца и 46 μ. у самки, а длина третьяго и четвертаго членика вмѣстѣ той-же четвертой пары ногъ равна 27 μ. у самца и 32 μ. у самки. Отсюда видно, что въ то время, какъ у T. siro длина плюсны почти равна сложенной длинѣ третьяго и четвертаго членика ноги, у T. longior длина плюсны раза въ полтора превышаетъ сложенную длину третьяго и четвертаго членика ноги. Остальныя отличія между этими видами, насколько можно судить изъ описанія и рисунковъ, повидимому мало существенны.

Наконецъ, въ недавно появившейся работѣ *N. Banks*'а, „A revision of the Tyroglyphidae of the United States", Washington, 1906, описывается цѣлый рядъ американскихъ видовъ изъ рода Tyroglyphus, какъ, напр., T. lintneri *Osborn*, T. americanus nov. sp., T. cocciphilus nov. sp., T. breviceps nov. sp. и др., которые въ сущности чрезвычайно близки къ T. siro и T. longior, и въ тоже время очень мало различаются между собою. Такъ, напр., относительно своего новаго вида T. americanus *Banks* говоритъ слѣдующее: „this species is close to Michael's identification of T. siro, but has much longer bristles and longer tarsi; indeed the hind tarsi are as long as the two preceding joints together; however, it can not be T. longior since the bristles are not serrate" (стр. 16). Относительно T. lintneri — „this mite is very similar in all respects to the T. americanus, but the bristles of abdomen are longer and somewhat differently arranged" (стр. 15). Относительно T. cocciphilus — „this species is very close to T. lintneri, and might have been considered as only a variation of that species but for the totally different habitat" (стр. 17). Относительно T. breviceps — „the hairs are a little shorter than in T. americanus and the legs rather stouter, and especially so in the front legs of the male" (стр. 17). Изъ діагнозовъ и при-

ложенныхъ схематическихъ рисунковъ, къ сожалѣнію, очень трудно составить себѣ ясное представленіе, насколько приводимые видовые признаки являются постоянными для каждой изъ этихъ формъ, но, разумѣется, вполнѣ возможно, что всѣ онѣ дѣйствительно являются хорошими видами. Нашъ клещъ, по описанію и рисунку, ближе другихъ подходитъ къ T. lintneri (табл. III, рис. 29), но отличается отъ него какъ нѣкоторыми подробностями строенія, такъ и мѣстообитаніемъ (T. lintneri живетъ въ *грибахъ*[1]) или *гніющихъ* веществахъ: „on mushrooms, or decaying matter").

Есть, однако, одна особенность, которая выдѣляетъ нашего клеща изъ вышеупомянутой группы американскихъ видовъ рода Tyroglyphus и сближаетъ его съ T. longior, щетинки котораго явственно покрыты еще вторичными волосками („bristles of body distinctly plumose or pectinate", *Banks;* l. c., стр. 14), тогда какъ у видовъ вышеперечисленной группы онѣ совершенно голыя („bristles of body not pectinate", l. c.).

На табл. V рис. 44 своей вышецитированной работы *Banks* изображаетъ двѣ такихъ густо перистыхъ щетинки[2]). Однако, мнѣ не удалось найти ни одного экземпляра среди нашихъ клещей съ такимъ густымъ расположеніемъ перышекъ на щетинкахъ. Лишь, при сильномъ увеличеніи (около 500 разъ), можно было обнаружить рѣдкіе вторичные волоски, покрывающіе щетинки. На фигурахъ (1 и 2) нашей таблицы эти вторичные волоски не нарисованы, такъ-какъ всѣ изображенія сдѣланы съ препаратовъ, при слабомъ увеличеніи (около 80 разъ), когда перистость щетинокъ совершенно незамѣтна. Такимъ образомъ, и этотъ признакъ не является вполнѣ характернымъ для нашего клеща. Въ виду невозможности морфологически отождествить его ни съ однимъ изъ извѣстныхъ мнѣ видовъ, а также, вслѣдствіе его, повидимому, облигатнаго паразитизма въ луковицахъ лука, я считаю нашего

---

1) Очень возможно, что T. longior, причинившій, по словамъ *Oudemans'a*, „Further notes on Acari" (Tijdshr. Entomol. 1900. Decl. 43, стр. 109—128), въ 1896—97 гг. громадный вредъ культурѣ шампиньоновъ въ Берлинѣ, относится именно къ T. lintneri, который обычно очень сильно вредитъ грибамъ, хотя *Banks* считаетъ этотъ послѣдній видъ эндемичнымъ американскимъ: „it does enormous damage to mushrooms, but appears to be a native species. *Lintner* records it from Jamesport, Suffolk County, N. Y." (*Banks*, l. c., стр. 15).

2) Я не знаю, насколько этотъ признакъ дѣйствительно является характернымъ для Tyroglyphus longior, такъ-какъ, напр., *Canestrini*, на своихъ таблицахъ изображаетъ щетинки голыми, а въ вышеприведенномъ описаніи ничего не говоритъ объ этомъ признакѣ, за исключеніемъ лишь того, что двѣ переднія щетинки на головогруди „скудно и тонко перисты".

клеща новымъ видомъ изъ рода Tyroglyphus и предлагаю назвать его Tyroglyphus Allii nov. sp. Привожу здѣсь подробный діагнозъ новаго вида.

Tyroglyphus Allii Elenkin nov. sp. Тѣло овальной формы очень мягкое и нѣжное съ головогрудью конусообразно суживающейся впередъ и отдѣленной отъ абдомена швомъ, проходящимъ между 2-ой и 3-ей парами ногъ (см. рис. 1 въ текстѣ). Длина тѣла раза въ два превосходитъ ширину. *Глазъ* нѣтъ. *Части рта* состоятъ изъ двухъ сильныхъ мандибулъ, снабженныхъ зазубринами, губъ и щупалецъ. На *головогруди* вблизи мандибулъ со спинной стороны имѣется пара небольшихъ щетинокъ, а ближе къ шву — двѣ пары почти одинаковыхъ по длинѣ большихъ щетинокъ, расположенныхъ въ одинъ рядъ (параллельно шву). На переднемъ концѣ *абдомена* имѣется три пары щетинокъ, также расположенныхъ въ одинъ рядъ, параллельно шву и соотвѣтствующихъ по своей длинѣ и отчасти расположенію двумъ парамъ щетинокъ головогруди. Изъ нихъ средняя нѣсколько короче двухъ боковыхъ.

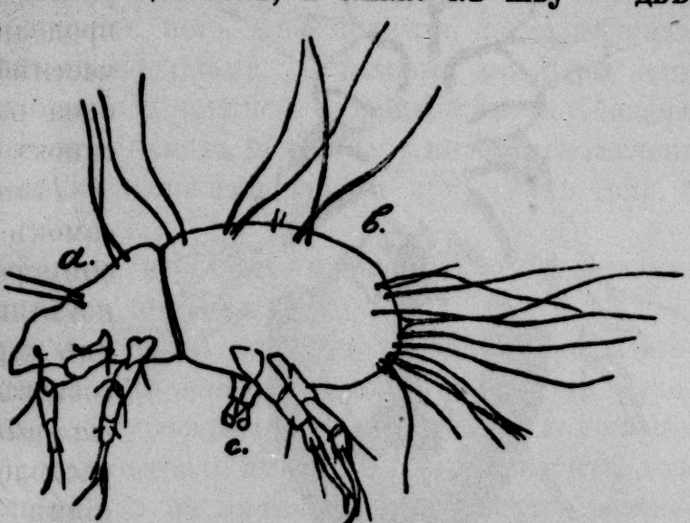


Рис. 1. Tyroglyphus Allii *Elenkin* nov. sp. Рисунокъ изображаетъ клеща въ профиль, такъ-что можно видѣть *шовъ*, отдѣляющій *головогрудь* (a) отъ *абдомена* (b). Внизу видно пара *присосковъ* (c), которые двумя парами располагаются по бокамъ генитальнаго аппарата. Изображеніе срисовано съ помощью рис. прибора при Obj. 3 *Leitz*'a. (Ориг. рис.)

Кромѣ того на спинной сторонѣ абдомена имѣется еще одна пара длинныхъ, сближенныхъ между собою щетинокъ, расположенныхъ приблизительно по срединѣ тѣла (соотвѣтственно эпимерамъ четвертой пары ногъ), и еще одна пара недалеко отъ конца абдомена, по длинѣ равная предыдущей парѣ. Обѣ эти пары щетинокъ длиннѣе всѣхъ другихъ; каждая изъ нихъ равна приблизительно длинѣ абдомена. Наконецъ, по периферіи нижней части абдомена расположены четыре пары длинныхъ щетинокъ (табл., рис. 1).

Ноги (четыре пары) пятичлениковыя, безцвѣтныя или слабо-розоватыя, снабжены шипиками и щетинками; плюсна

(tarsus) каждой ноги сильно вытянута (по длинѣ равняется приблизительно длинѣ четвертаго и третьяго членика, взятыхъ вмѣстѣ) и заканчивается сильнымъ серповиднымъ коготкомъ, выходящимъ изъ особаго очень нѣжнаго раковинообразнаго расширенія[1]), характернаго для T. siro и T. longior (см. *Canestrini* l. c. tab. 32. fig. 1 f).

Эпимеры (рис. 2 въ текстѣ) развиты очень сильно, причемъ эпимеры 1, 3 и 4 пары ногъ снабжены довольно длинными щетинками. Кромѣ того по бокамъ анальнаго отверстія, расположеннаго въ формѣ продольной щели въ нижней части абдомена, имѣется еще одна пара небольшихъ щетинокъ (рис. 2 нашей табл.).

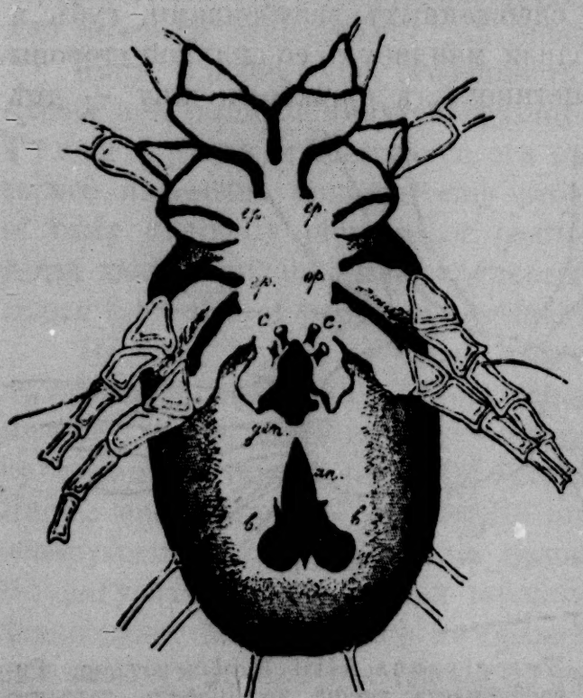


Рис. 2. Tyroglyphus Allii *Elenkin* nov. sp. Рисунокъ изображаетъ самца съ брюшной стороны: внизу видно *анальное отверстіе* (an) съ двумя *присосками* (b) по бокамъ; надъ анальнымъ отверстіемъ подъ эпимерами 4-ой пары ногъ находится *половой аппаратъ* (gen.) съ двумя парами небольшихъ *присосковъ* по бокамъ (c). На рис. 1 одна пара такихъ присосковъ видна въ профиль. Темными линіями обозначены *эпимеры* (ep.). Изображеніе срисовано съ натуры, при помощи рисовальнаго прибора при Obj. 6 *Leitz*'a, но потомъ при помощи фотографіи уменьшено вдвое. Щетинки на брюшной сторонѣ не изображены. (Ориг. рис.)

Генитальный аппаратъ у самокъ расположенъ между эпимерами 4-ой и 3-ей пары ногъ; по бокамъ его имѣется двѣ пары небольшихъ присосковъ (табл., рис. 2). *Генитальный аппаратъ* у самцовъ расположенъ между основаніями эпимеръ четвертой пары ногъ (рис. 2 въ текстѣ). По бокамъ его имѣется двѣ пары небольшихъ присосковъ. Кромѣ того у самцовъ по бокамъ анальнаго отверстія имѣется пара большихъ округлыхъ присосковъ, что уже съ перваго взгляда отличаетъ самцовъ (см. рис. 2 въ текстѣ) отъ самокъ, у которыхъ такихъ присосковъ не имѣется. Въ тѣлѣ самокъ (въ нижней части абдомена подъ эпимерами четвертой пары ногъ) имѣются обыкновенно яйца,

1) Это расширеніе не изображено на рисункахъ нашей таблицы, такъ-какъ оно хорошо замѣтно только при сильномъ увеличеніи.

какъ это изображено на 1 и 2 рис. нашей таблицы. *Яйца* овальныя и безцвѣтныя, но сильно зернистыя (рис. 6 нашей таблицы).

Личинка шестиногая съ хорошо развитыми эпимерами, мандибулами и анальнымъ отверстіемъ (рис. 3 нашей таблицы); со спинной стороны на головогруди имѣется одна пара щетинокъ передъ мандибулами и дрѣ пары щетинокъ въ одинъ рядъ ближе къ шву; на абдоменѣ у передняго конца съ боковъ тѣла имѣется двѣ пары небольшихъ щетинокъ; одна пара — ближе къ основанію и двѣ пары — по периферіи абдомена.

Миграціонная куколка или *кочующая нимфа* слабо розоватаго цвѣта со спиннымъ щиткомъ яйцевидной формы и двумя парами сильно вытянутыхъ впередъ ногъ, снабженныхъ на послѣднихъ членикахъ серповидными коготками. Остальныя двѣ пары ногъ сложены подъ щиткомъ. Съ нижней стороны тѣла по бокамъ порошицы имѣется два маленькихъ присоска, а ниже расположена овальная площадка съ нѣсколькими парами присосковъ (рис. 3 нашей таблицы).

Средніе размѣры тѣла взрослаго клеща около 0,6 миллим. длины и около 0,3 миллим. ширины.

Цвѣтъ тѣла нашихъ клещей зависитъ въ значительной степени отъ пищи, которую они воспринимаютъ: клещи въ луковицахъ кажутся желтовато-буроватыми отъ небольшихъ комочковъ (рис. 7 нашей табл.) желтоватаго цвѣта, которыми набитъ ихъ желудокъ; тѣ-же клещи, но на листьяхъ лука кажутся зеленоватыми отъ кусочковъ хлорофиллоносной ткани листа, перевариваю щихся въ ихъ желудкѣ.

Въ заключеніе считаю пріятнымъ долгомъ выразить здѣсь свою искренную признательность *А. А. Бялыницкому-Бирулѣ*, любезно предоставившему мнѣ для просмотра нѣкоторыя рѣдкія сочиненія по клещамъ.

Литература къ статьѣ, „Новый видъ клещей (изъ рода Tyroglyphus), паразитирующихъ въ луковицахъ лука".

1. *Linnée*, „Syst. natur." — Insecta aptera, T. I, Pars. V. Edit. 13. (Vindobonnae.) 1770.
2. *Latreille*, „Genera Crustaceorum et Insectorum". Parisiis et Argentorati. 1806.
3. *Latreille*, „Histoire naturelle des Crustacés et des Insectes". Paris, an. VII.
4. *Hering, E.*, „Die Krätzmilben der Thiere und einige verwandte Arten nach eigenen Untersuchungen beschrieben". (Nova Acta Phys.-Med. Academiae Cesareae Leopoldino-Carolinae." T. XVIII. 1836.)
5. *Gervais, P.*, „Notes sur quelques espèces de l'ordre des Acariens". (Annales des Sc. natur., 2 sér., tom. XV, Paris, 1841.)
6. *Michael*, „British Tyroglyphidae". V.
7. *Michael*, „Notes on the Life-Histories of some of the little known Tyroglyphidae". (Journ. Roy. microsc. Soc., Ser. 2, Vol. V, 1885.)
8. *Mégnin*, „Les parasites articulés". 1880.
9. *Canestrini, G.*, „Prospetto dell' Acarofauna Italiana". (Famiglie: Tarsonemini e Tiroglifine e appendice agli Analgesini. III.) Padova. 1888.
10. *Berlese, A.*, „Gli Acari agrarii" (Estratto dalla „Rivista di Patologia Vegetale", dall' anno VI — 1897, all' anno VIII — 1899). Firenze. 1900.
11. *Banks, N.*, „A revision of the Tyroglyphidae of the United States". Washington. 1906.
12. *Порчинскій, І.*, „Сѣрнистый углеродъ въ борьбѣ съ важнѣйшими насѣкомыми и паукообразными, вредящими зерну и мукѣ". СПБ. 1905. (Изданіе Департамента Земледѣлія Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ.)

---

13. *Claparède, E.*, „Studien an Acariden". (Zeitschr. für wissensch. Zoologie, 78. Band, 1868. стр. 445.)

14. *Haller, G.*, „Zur Kenntnis der Tyroglyphen und Verwandten". (Zeitschrift f. wissensch. Zoologie, 34. Band, 1880, стр. 255.)
15. *Nalepa, A.*, „Die Anatomie der Tyroglyphen". (Sitzungsber. d. K. Akad. der Wissenschaft. in Wien, Bd. XC und XCII, 1884 u. 1885.)

16. *Reuter, E.*, „Rhizoglyphus echinopus (Fum. et Rob.) Murray, ein neuer Schädiger des Hafers". (Meddeland. af Societ. pro Fauna et Flora Fennica, 27, 1901. Helsingfors, стр. 120—125.)
17. *Woods, A.*, „The Bermuda Lily Disease; a preliminary report of investigation". Washington. 1897.
18. *Дементьевъ, А.*, „О новыхъ паразитахъ растеній, какъ причинѣ хлороза виноградной лозы въ Кахетіи" (Кавказское Сельское Хозяйство, 1902, n⁰n⁰ 13, 14, 15, 16.)
19. *Dementjew, A. M.*, „Neue Pflanzenparasiten, welche die Chlorose der Weinrebe verursachen". (Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten. XIII. Bd. 1903, стр. 64—82).
20. *L. Magnin et P. Viala*, „L'Acarien des racines de la vigne" (Coepophagus echinopus). (Revue de Viticulture. T. XVII n⁰ 435, n⁰ 436, n⁰ 438).
21. *Müller, J.*, „Pediculoides Avenae n. sp., noch eine Milbenkrankheit des Hafers". (Zeitschr. f. Pflanzenkr. XV. Band, 1905, стр. 23.)
22. *O. Appel und C. Börner*, „Ueber Zerstörung der Kartoffeln durch Milben" (Arbeiten aus der Biologisch. Abtheilung für Land- und Forstwirtschaft. Vierter Band. Heft 5. Berlin, 1905.)

Объясненіе къ таблицѣ.

(Всѣ фигуры изображены съ помощью рисовальнаго прибора при Obj. 3 *Leitz*'a.)

Рис. 1. Самка Tyroglyphus Allii со спинной стороны. Длина тѣла 350 μ., ширина 180 μ.

Рис. 2. Самка Tyroglyphus Allii съ брюшной стороны.

Рис. 3. Личинка Tyroglypus Allii съ брюшной стороны.

Рис. 4. Личинка его-же со спинной стороны. Размѣры тѣла 120 μ. длины и 70 μ. шир.

Рис. 5. Три экземпляра миграціонныхъ куколокъ его-же. Размѣры тѣла 165 μ. длины и 120 μ. ширины.

Рис. 6. Яйца его-же.

Рис. 7. Экскременты его-же.

Примѣч. Рис. 1 и 2 сдѣланы съ небольшихъ экземпляровъ; размѣры тѣла взрослыхъ клещей раза въ $1^1/_2$—2 больше.

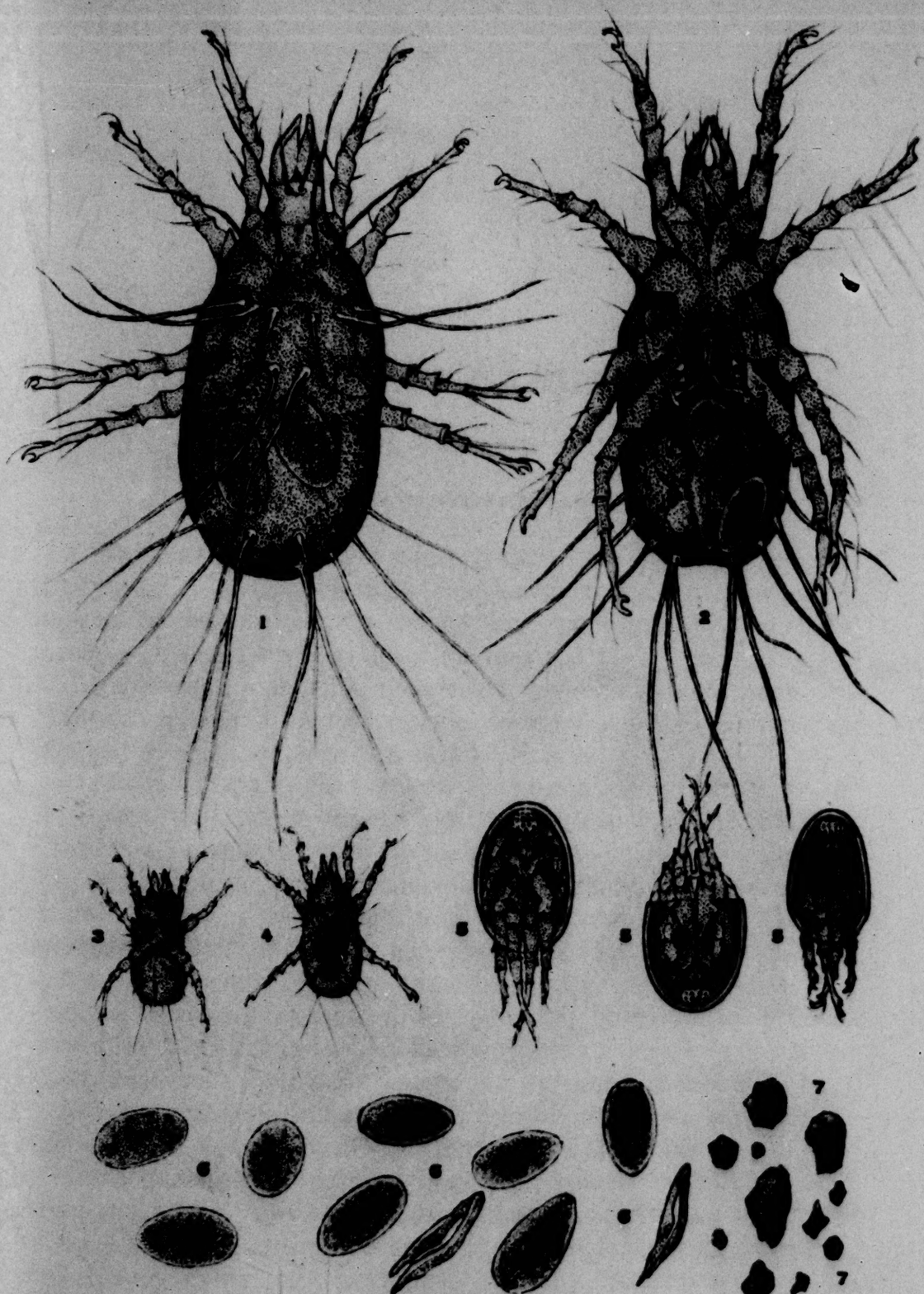


Рис. Еленкина

Tyroglyphus Allii Elenkin nov. sp.

Новые галлы на Pyrethrum bipinnatum Willd.

Д. Руднева.

(Съ однимъ рисункомъ въ текстѣ.)

Въ 1904 году я принималъ участіе въ Большеземельской экспедиціи А. В. Журавскаго, снаряженной для изслѣдованія и съемки мѣстности, прилегающей къ рѣкѣ Адзьвѣ (Хыр-мор), правому притоку р. Уссы (сист. р. Печоры)[1]).

Занимаясь собираніемъ растеній, я замѣтилъ на видѣ Pyrethrum bipinnatum *Willd.* оригинальное образованіе, которое съ перваго взгляда не могъ принять за галлы.

Мѣста нахожденія галловъ находятся подъ 68° N. и 60° O. Grenw. въ области чистой тундры, на берегу рѣки. Въ 5—6 мѣстахъ, на площади 5—10 квадратныхъ метровъ, въ 1—3 метрахъ отъ воды, почти всѣ экземпляры Pyrethrum'a имѣли на себѣ галлы. Почва въ такихъ мѣстахъ суглинистая, сырая. Каждый индивидуумъ галла имѣетъ форму кувшинчика (C), ярко-зеленаго цвѣта, опушеннаго бѣлымъ волоскомъ. На верхней части его имѣется 1 или 2 входныхъ отверстія во внутреннюю полость (D разрѣзъ), не видимыя изъ за присутствія у отверстія большого числа волосковъ; отверстія округлены зубчатой розеткой.

Эти отдѣльные индивидуумы рѣдко сидятъ на растеніи по одному и въ такомъ случаѣ они достигаютъ величины 10—15 mm. Обыкновенно-же они образуютъ сростки, комплексы (B) изъ большого числа отъ 10—20 шт. Прикрѣпляются они къ субстрату каждый своей нижней частью (C), противуположной отверстію.

Консистенція ихъ раалична. Толстая, мясистая оболочка, и также зубцы розетки часто несутъ на себѣ ясные слѣды того,

---

1) См. *Руднев* Д. Предварительный отчетъ о Большеземельской экспедиціи 1904 года. Изв. И. Р. Г. О. Томъ XLI. Вып. 3. 1905 г.

что это — редуцированные листья. Внутренняя-же камера выложена весьма твердымъ, болѣе свѣтлымъ веществомъ, въ послѣдней помѣщается куколка насѣкомаго.

Галлы встрѣчались по нашему пути съ 19-ое по 26-го іюля въ различныхъ стадіяхъ. Появляясь на цвѣтущемъ или готовящемся къ цвѣтенію растеніи, галлъ развивается быстро и, если

это комплексъ изъ значительнаго числа индивидуумовъ, то обыкновенно растеніе скоро отмираетъ, галлъ-же продолжаетъ съ успѣхомъ развиваться, питаясь его корнемъ. Галлы помѣщаются внизу растенія (A), въ мѣстѣ выхода первыхъ, прикорневыхъ листьевъ. Иногда и галлъ, и растеніе живутъ, не принося видимаго вреда другъ другу. Стѣнки галловъ богаты хлорофилломъ.

Размѣръ комплексовъ галловъ бываетъ 5—6 ст. въ діаметрѣ, и тогда они имѣютъ видъ шаровъ (B). Внутри большинства галловъ не удалось найти никакихъ куколокъ, — по предположенію prof. *Trotter*"а (Avellino, Italia) — они уничтожены паразитами Hyménoptère (Chalcididae), замѣченными имъ въ нѣкоторыхъ экземплярахъ.

Въ двухъ камерахъ только мнѣ удалось найти по одному кокону (D), но опредѣлить, какому роду они принадлежатъ, не удалось. По словамъ prof. *Trotter*'а галлы Pyrethrum'а безъ сомнѣнія изъ Cecidomyde (Diptera), м. б. мы имѣемъ дѣло съ видомъ рода Rhopalomyia, но съ какимъ?

Съ морфологической стороны эти галлы напоминаютъ Rhopalomyia Millaefolii *H. Löw.* на Achillea Millaefolium *L.*, а также и галлы Rhop. Tanaceti *Karsch.* на Tanacetum, или еще болѣе — Rhop. Millaefolii на Achillea sp. указанные Mr. *Rübsaamen*, даже для Россіи [1]). Но галлы Pyrethrum'а кажутся все-же весьма удаленными отъ всѣхъ переименованныхъ выше. Къ этому проф. *Trotter* прибавляетъ, что до сихъ поръ не было найдено галловъ на родѣ Pyrethrum. (Впрочемъ, на Pyrethrum santolinoides *DC.* Mr. *Kieffer* [2]) на Синайскомъ полуостровѣ нашелъ галлъ, совершенно отличный отъ галла Pyrethrum bipinnatum).

Pyrethrum bipinnatum *Willd.* единственный видъ, на которомъ встрѣчается данный галлъ. Это растеніе очень типично для тундры (для альпійской зоны). Кромѣ этого вида найдены еще 2 формы Pyrethrum bipinnatum *Willd.* forma boreale и f. brevilingue), которыя, весьма вѣроятно, являются переходными формами къ роду Tanacetum [3]), однако послѣдній встрѣчается лишь въ лѣсной зонѣ, въ тундрѣ же не найденъ. Также не найдены галлы ни на Pyrethrum ambyguum *Ledeb.*. ни на Achillea Millaefolium, встрѣчающихся на ряду съ Pyr. bipinnatum въ изобиліи.

Примѣчаніе: Настоящая замѣтка помѣщена мною въ журн. „Marcellia" Rivista Internazionale di Cecidologia, издающимся въ Avellino (Italia) подъ ред. проф. *A. Trotter*'а. Оттуда-же взятъ и мой рисунокъ. (Ueber die Rhopalomyia-gallen von Pyrethrum bipinnatum pp. 23—26.)

---

1) Ueber Russische Zoocecidien (Bull. de Soc. Imp. Nat. Moscou 1895. n° 3 Extrait p. 37—56).

2) Allg. Zeitschr. etc. Jahrg. 1903 n° 4.

3) Tanacetum vulgare L. — встрѣчается въ лѣсной и переходной къ тундрѣ зонахъ.

Новости фитопатологической литературы.

Желая ознакомить читателей съ новыми работами текущей фитопатологической литературы, редакція открываетъ съ этого года особый отдѣлъ, гдѣ будутъ помѣщаться рефераты наиболѣе выдающихся изслѣдованій какъ по научной, такъ и прикладной фитопатологіи.

Редакція.

N. Banks, „A revision of the Tyroglyphidae of the United States". (U. S. Departement of Agriculture, Bureau of entomology. Washington. 1906. Pag. 1—34, Plat. I—VI.)

Работа *Banks*'а носитъ почти исключительно систематическій характеръ. Лишь въ самыхъ общихъ чертахъ въ началѣ своей работы онъ даетъ свѣдѣнія относительно свойствъ и экономическаго значенія клещей этого семейства, а также въ немногихъ словахъ затрогиваетъ ихъ морфологію, приводитъ литературу по этому вопросу и указываетъ на европейскіе виды, встрѣчающіеся въ Соединенныхъ Штатахъ.

Далѣе идетъ систематическая часть работы, въ которой дается подробное описаніе родовъ: Histiostoma, Glycyphagus, Tyroglyphus, Rhizoglyphus, Monieziella, Carpoglyphus, Trichotarsus. Виды каждаго рода также снабжены подробными діагнозами и почти всѣ схематически изображены на приложенныхъ шести таблицахъ.

Кромѣ того въ работѣ имѣются таблицы для опредѣленія родовъ и видовъ каждаго рода, что очень облегчаетъ пользованіе этой книгой. Вся работа и діагнозы написаны на англійскомъ языкѣ.

А. А. Еленкинъ.

O. Kirchner, „Eine Milbenkrankheit des Hafers". (Zeitschr. für Pflanzenkrankh., Band XIV, 1904, S. 13—18. Hierzu Tafel I.)

Въ этой работѣ авторъ даетъ на нѣмецкомъ языкѣ подробное описаніе одного вида клеща, Tarsonemus spirifex *Marchal*, причинившаго большой вредъ овсу въ окрестностяхъ Вюртемберга. Болѣзнь выражалась въ томъ, что ростъ стеблей овса вдругъ пріостановился. Это обстоятельство обусловливалось недостаточнымъ развитіемъ самыхъ верхнихъ междоузлій.

При ближайшемъ изслѣдованіи такихъ междоузлій, обнаружилось, что между стеблемъ и влагалищемъ листа съ внутренней стороны находится зернистая бѣловатая масса, состоящая изъ клещей, принадлежащихъ вышеуказанному виду. Въ мѣстахъ соприкосновенія этой массы съ поверхностью стебля и листового влагалища были замѣтны коричневатые удлиненные участки поврежденной ткани, что обусловливалось дѣятельностью этихъ клещей, высасывающихъ, повидимому, соки растенія, вслѣдствіе чего пріостанавливался его дальнѣйшій ростъ. Чрезвычайно интересно, что въ клещахъ этихъ былъ обнаруженъ грибокъ (изъ рода Sporotrichum *Link,*), повидимому, паразитирующій въ ихъ тѣлѣ.

А. А. Еленкинъ.

J. Müller, „Pediculoides Avenae n. sp., noch eine Milbenkrankheit des Hafers". (Zeitschr. für Pflanzenkrankh., Band XV, 1905, S. 23—29. Hierzu Taf. I и II.)

Въ этой работѣ дается на нѣмецкомъ языкѣ подробное описаніе другого клеща, Pediculoides Avenae, сильно вредящаго въ Силезіи овсу, стебли котораго недоразвиваются еще сильнѣе, чѣмъ въ первомъ случаѣ. Этотъ клещъ не только живетъ между стеблемъ и влагалищемъ, но въ позднѣйшихъ стадіяхъ своего развитія забирается даже въ ткань листа, производя галлы.

Pediculoides Avenae очень близокъ другому виду клеща, Pediculoides graminum, описанному *E. Reuter*'омъ для Финляндіи въ его работѣ, „Ueber die Weissährigkeit der Wiesengräser in Finnland". (Acta Societat. pro Fauna et Flora Fennica, XIX, n° 1, Helsingfors. 1900.)

А. А. Еленкинъ.

Н. А. Холодковскій. „Хермесы, вредящіе хвойнымъ деревьямъ". Сельскохозяйственная монографія. Съ одной раскрашенной и пятью черными таблицами рисунковъ. 60 стр. Изданіе Департамента Земледѣлія Главнаго Управленія Землеустройства и Земледѣлія. СПБ. 1906.)

Эта весьма интересно составленная монографія начинается небольшимъ введеніемъ и далѣе распадается на четыре части. Въ первой — проф. *Холодковскій* даетъ подробное описаніе отдѣльныхъ видовъ хермесовъ, во второй — излагается общій взглядъ на жизненный циклъ и взаимную связь различныхъ видовъ этихъ насѣкомыхъ, въ третьей — говорится о врагахъ хермесовъ и, наконецъ, въ четвертой — подробно излагается вредъ отъ хермесовъ и говорится о способахъ борьбы съ ними. Наиболѣе обширной является первая часть, занимающая свыше 40 страницъ. Здѣсь подробно описывается 11 видовъ хермесовъ, найденныхъ до сихъ поръ въ Европѣ и въ Россіи, а въ заключительной главѣ кромѣ того даются краткія указанія относительно хермесовъ изъ другихъ странъ свѣта. Хермесы, какъ извѣстно, принадлежащіе къ сем. тлей или растительныхъ вшей (Aphidae) и подсемейству филлоксеровыхъ (Phylloxeridae), паразитируютъ на хвойныхъ породахъ, которымъ (особенно ели) причиняютъ довольно значительный вредъ, обезображивая концы молодыхъ побѣговъ характерными шишкообразными наростами (галлами) зеленаго, желтоватаго или бѣловатаго цвѣта, нерѣдко съ малиново-красными полосками, какъ объ этомъ даетъ хорошее представленіе прекрасно исполненная цвѣтная таблица (цинкографія).

Съ біологической точки зрѣнія хермесы чрезвычайно интересны необыкновенно сильнымъ развитіемъ полиморфизма (многоформенности) и партеногенеза (дѣвственнаго размноженія). Чтобы дать читателю нѣкоторое понятіе объ этихъ явленіяхъ, приведемъ въ общихъ чертахъ жизненный циклъ какого-либо хермеса, напр., Chermes strobilobius *Kalt.* Этотъ хермесъ образуетъ небольшіе (величиною съ горошину) блѣдно-зеленые галлы на самыхъ концахъ тонкихъ вѣтвей (табл. I., рис. 3). Ранней весной на почкахъ ели можно находить во множествѣ зимующія личинки этого хермеса, которыя, проснувшись отъ зимней спячки, начинаютъ сосать почки, надуваются и принимаютъ зеленоватый цвѣтъ, причемъ зимняя шкурка сбрасывается. Линяніе происходитъ еще два раза, причемъ личинка все увеличивается и, наконецъ, превращается въ такъ называемую основательницу, которая во множествѣ откладываетъ яйца (дѣвственнымъ

путемъ, т. е. безъ оплодотворенія). Все время, пока основательница растетъ и кладетъ яйца, она сосетъ почку ели, выдѣляя ядовитый сокъ изъ слюнныхъ железъ, вслѣдствіе чего происходитъ раздраженіе почки, которая замедляетъ и видоизмѣняетъ свой ростъ, образуя небольшой шишкообразный галлъ. Къ этому времени изъ отложенныхъ основательницей яицъ вылупляются крошечныя личинки, которыя заползаютъ въ чешуйки галла и своимъ сосаніемъ еще болѣе усиливаютъ раздраженіе, вслѣдствіе чего чешуи галла еще болѣе разрастаются, образуя вокругъ сосущихъ личинокъ замкнутыя ячейки. Галлы въ окрестностяхъ Петербурга окончательно созрѣваютъ въ началѣ или серединѣ іюня, когда ячейки ихъ трескаются и изъ нихъ выходятъ личинки съ зачатками крыльевъ, т. н. нимфы, которыя линяютъ гдѣнибудь на ели и превращаются въ темнокрасныхъ крылатыхъ особей. Эти послѣднія (называемыя крылатыми эмигрантами) не остаются на ели, а улетаютъ на лиственницу, на хвоѣ которой онѣ откладываютъ каждая около 20 яицъ. Недѣли черезъ двѣ изъ этихъ яицъ выходятъ зеленовато-сѣрыя личинки, нѣсколько напоминающія зимующую основательницу. Эти личинки зимуютъ въ щеляхъ коры лиственницы, а весною онѣ линяютъ, сильно растутъ и превращаются въ безкрылыя особи, т. н. ложныя основательницы, кладущія громадное количество яицъ, изъ которыхъ недѣли черезъ двѣ выходятъ сѣроватыя личинки, сосущія молодую хвою лиственницы. Замѣчательно, что однѣ изъ этихъ личинокъ превращаются въ черноватыхъ нимфъ (съ зачатками крыльевъ), а другія — въ толстыхъ безкрылыхъ особей бураго цвѣта, начинающихъ класть яйца на хвоѣ. Это своеобразное явленіе носитъ названіе параллельныхъ рядовъ. И такъ ложная основательница Chermes strobilobius распадается на два параллельные ряда особей: нимфъ и безкрылыхъ яйцекладущихъ тлей. Нимфы превращаются въ крылатыхъ плодоносокъ, улетающихъ съ лиственницы на ель, а безкрылыя особи, которыхъ проф. *Холодковскій* называетъ поселенцами, остаются жить и размножаются на лиственницѣ. Плодоноски кладутъ на старой хвоѣ ели яйца двухъ сортовъ: желтовато-зеленыя и красноватыя. Изъ первыхъ выходятъ личинки самцовъ, изъ вторыхъ — личинки самокъ. Въ концѣ концовъ самки откладываютъ подъ чешуйки коры *оплодотворенныя* яйца, изъ которыхъ въ концѣ лѣта или осенью выходитъ зимующая личинка основательницы. Что-же касается вышеупомянутыхъ поселенцевъ, то они откладываютъ на хвоѣ лиственницы яйца дѣвственнымъ путемъ, причемъ

личинки, вышедшія изъ яицъ, отложенныхъ послѣднимъ поколѣніемъ (въ данное лѣто), переползаютъ на кору, зимуютъ въ ея щеляхъ, а весной превращаются въ ложныхъ основательницъ, потомство которыхъ опять распадается на два параллельные ряда — плодоноски и поселенцы, и т. д. Такимъ образомъ, поколѣніе поселенцевъ на лиственницѣ можетъ существовать неопредѣленно долгое время, совершенно не завися отъ ели, такъ-что, если даже допустить, что въ данномъ районѣ ель совершенно исчезнетъ, то поселенцы все-же будутъ существовать, образуя какъ-бы отдѣльный видъ.

Таковъ циклъ развитія у Chermes strobilobius и нѣкоторыхъ другихъ видовъ (Ch. sibiricus *Cholodk.*, Ch. coccineus *Cholodk.*). У Chermes viridis *Ratz.* дѣло упрощается тѣмъ, что здѣсь не образуются параллельные ряды плодоносокъ и поселенцевъ, а четыре дѣвственныхъ поколѣнія (основательница, крылатые эмигранты, ложныя основательницы, плодоноски) правильно чередуются съ обоеполымъ поколѣніемъ (мелкіе безкрылые самцы и самки). Къ видамъ со сложнымъ цикломъ развитія приложены графическія схемы, чрезвычайно помогающія читателю разобраться въ этомъ сложномъ процессѣ.

По питающимъ хвойнымъ породамъ *Холодковскій* дѣлитъ всѣ описанные имъ хермесы на три группы: 1) виды, селящіеся на ели и лиственницѣ, или только на ели, или только на лиственницѣ (Ch. viridis, Ch. abietis, Ch. viridanus, Ch. strobilobius и Ch. lapponicus); 2) виды, селящіеся на ели и пихтѣ или только на пихтѣ (Ch. coccineus, Ch. funitectus и Ch. piceae); 3) виды, селящіеся на ели и деревьяхъ рода Pinus (сосна, сибирскій кедръ), или только на ели, или только на соснѣ (Ch. sibiricus, Ch. orientalis и Ch. pini съ еловой варьяціей Ch. pineoides). Такимъ образомъ, мы видимъ, что главнымъ кормовымъ растеніемъ и въ тоже время связующимъ звеномъ является ель. При этомъ очень интересно, что нѣкоторые виды (Ch. abietis, Ch. lapponicus, Ch. pineoides), отказываясь, такъ сказать, отъ миграціи, живутъ исключительно на ели.

Естественными врагами хермесовъ оказываются различныя хищныя насѣкомыя (особенно личинки мухъ изъ сем. Sylphidae и личинки жуковъ изъ сем. божьихъ коровокъ), а также нѣкоторые пауки и клещи. Что-же касается вреда отъ хермесовъ, то проф. *Холодковскій* наиболѣе опаснымъ для деревьевъ считаетъ галлообразованіе; менѣе вреднымъ является сосаніе на корѣ и, наконецъ, наименьшій вредъ причиняется сосаніемъ на хвоѣ.

Всего вреднѣе виды, которые не имѣютъ миграціи и размножаются изъ года въ годъ только на ели (Ch. abietis и Ch. lapponicus).

Наиболѣе дѣйствительной мѣрой борьбы съ хермесами является уничтоженіе молодыхъ галловъ, что, разумѣется, легко выполнимо только въ садахъ и паркахъ по отношенію лишь къ небольшимъ экземплярамъ елей. Далѣе можно до нѣкоторой степени предотвратить также развитіе галловъ, раздавливая основательницъ ранней весной кисточкой, смоченной скипидиромъ или керосиновой эмульсіей. Наконецъ, наиболѣе цѣнныя деревца можно окуривать ціанистымъ водородомъ, что необходимо производить, пока деревца находятся еще въ зимнемъ состояніи, т. е. пока весенніе побѣги еще не тронулись[1]).

Появленіе этой сельскохозяйственной монографіи представляетъ выдающееся событіе въ нашей очень еще небогатой популярно-научной литературѣ. Проф. *Холодковскій*, извѣстный спеціалистъ по насѣкомымъ и въ частности много потрудившійся надъ хермесами, блестяще проявилъ въ своей монографіи столь рѣдкое въ спеціалистѣ качество, а именно сочетаніе строгой научности съ общедоступностью и вмѣстѣ съ тѣмъ увлекательностью изложенія. Вся книга читается легко и свободно. Мы не сомнѣваемся, что монографію эту съ пользой и удовольствіемъ прочтетъ не только интересующійся фитопатологіей, но и, вообще, каждый истинный любитель природы. **А. А. Еленкинъ.**

W. Tranzschel. „Beiträge zur Biologie der Uredineen.“ I. II. (Труды Ботанич. Музея Императ. Академіи Наукъ. СПБ. Вып. II. 1905. Стр. 64—80 и Вып. III. 1906. Стр. 37—55.)

Оба выпуска этой работы представляютъ отчасти сводку, отчасти дополненія къ прежнимъ работамъ того-же автора по вопросу о біологіи разнодомныхъ видовъ ржавчинныхъ грибовъ. Работы эти[2]) уже кратко реферировались въ „Обзорѣ ботанико-

---

1) Подробности относительно окуриванія деревьевъ ціанистымъ водородомъ можно также найти въ статьѣ *А. С. Мокржецкаго*, „Борьба съ червецами или щитовыми тлями въ южномъ садоводствѣ“ („Листокъ для борьбы съ болѣзнями и поврежденіями ... растеній“. 1906. n⁰ 2. Стр. 31—34).

2) *W. Tranzschel*, „Neue Fälle von Heteröcie bei den Uredineen“. (Труды Ботанич. Музея Имп. Академіи Наукъ. Вып. II. СПБ. 1904, стр. 14—30.)

В. Траншель, „О возможности предугадыванія біологіи разнодомныхъ видовъ ржавчинныхъ грибовъ на основаніи морфологическихъ признаковъ“. (Труды Императ. СПБ. Общества Естествоисп. Т. XXXV. 1904. Вып. 1. Стр. 286—297.)

географической литературы по флорѣ Россіи за 1904 г.". (Приложеніе къ журналу „Извѣстія Императ. СПБ. Ботаническаго Сада" 1905 г.) и въ „Листкѣ для борьбы съ болѣзнями . . . растеній" 1906 г., п⁰п⁰ 5—6, стр. 102—103. Тѣмъ не менѣе въ виду того громаднаго теоретическаго интереса, который представляютъ всѣ эти изслѣдованія *В. А. Траншеля*, нашего извѣстнаго спеціалиста по ржавчинниковымъ грибамъ, занимающагося уже многіе годы въ этой области, мнѣ кажется далеко нелишнимъ изложить здѣсь въ общедоступной формѣ результаты его замѣчательныхъ работъ по этому вопросу. Замѣтимъ, вообще, что біологія ржавчинныхъ грибовъ въ настоящее время подробно разработана трудами европейскихъ изслѣдователей, особенно *Eriksson*'а, *Dietel*'я, *Ed. Fischer*'а и *Klebahn*'а. Послѣдній недавно выпустилъ въ свѣтъ замѣчательную критическую сводку по біологіи ржавчинниковъ подъ заглавіемъ, „Die wirtswechselnden Rostpilze" (Versuch einer Gesamtdarstellung ihrer biologischen Verhältnisse. Berlin. 1904), которую мы прореферируемъ въ одномъ изъ слѣдующихъ номеровъ нашего журнала, а теперь займемся работами *В. А. Траншеля*, внесшаго столь существенныя дополненія въ нѣкоторые взгляды своихъ предшественниковъ.

Однако, предварительно скажемъ нѣсколько словъ относительно цикла развитія ржавчинниковъ. Одни виды изъ этой группы грибовъ проходятъ, какъ извѣстно, всѣ стадіи своего развитія на одномъ и томъ-же хозяинѣ; въ біологіи ихъ называютъ *аутоформы*. Другіе — развиваютъ эцидіи съ пикнидіями на одномъ, а уредо- и телейтоспоры на другомъ хозяинѣ; ихъ называютъ *гетероформы*. Классическимъ примѣромъ полнаго цикла развитія такого гетероформнаго, т. е. другими словами, разнодомнаго ржавчинника можетъ считаться Puccinia graminis[1]). Однако, многіе виды обладаютъ лишь неполнымъ цикломъ развитія съ выпаденіемъ той или другой стадіи. Такъ, напр., не образуются уредоспоры, а лишь только эцидіи (съ пикнидіями или безъ нихъ) и телейтоспоры. Такую группу ржавчинниковъ принято называть, прибавляя окончаніе *opsis* (напр., *Puccinіopsis*). Виды съ пикнидіями, уредо- и телейтоспорами, но безъ эцидіевъ называютъ, прибавляя впереди слово *brachy* (напр., *Brachypuccinia*). Далѣе виды только съ уредо- и телейтоспорами обозначаются прибавленіемъ слова *hemi* (напр., *Hemipuccinia*). Наконецъ, виды,

---

1) Циклъ развитія этого грибка подробно мною изложенъ въ „Листкѣ" за 1906 г. въ п⁰п⁰ 3—4, стр. 62—63.

образующіе однѣ только телейтоспоры (иногда съ пикнидіями) называютъ, прибавляя слово *micro* (напр., *Micropuccinia*). Кромѣ того подъ названіемъ *лептоформы* (напр., *Leptopuccinia*) разумѣются такія микроформы, телейтоспоры которыхъ прорастаютъ безъ продолжительнаго покоя. Замѣтимъ еще, что виды съ полнымъ цикломъ развитія объединяются въ группу подъ именемъ *эуформы*. Группа эта естественно распадается на два біологическихъ отдѣла: 1) *ауто-эуформы* и 2) *гетеро-эуформы*.

Теперь спрашивается, какимъ-же собственно путемъ можно установить связь между формами одного и того-же вида, но живущими на разныхъ хозяевахъ. До сихъ поръ рѣшеніе этой задачи зависѣло главнымъ образомъ отъ личнаго, такъ сказать, „чутья“ изслѣдователя, которое можетъ развиться отъ долговременныхъ наблюденій надъ жизнью ржавчинниковъ въ природныхъ условіяхъ. Если наблюдатель, на основаніи какихъ-либо соображеній морфологическаго или біологическаго характера, приходилъ къ заключенію, что, напр., эцидіи на барбарисѣ и уредо- съ телейтоспорами на злакахъ принадлежатъ къ одному циклу развитія, то справедливость такого предположенія оставалось только подтвердить опытнымъ путемъ, заражая эцидіоспорами злаки, а споридіями — барбарисъ. Какъ показали изслѣдованія *Eriksson*'а, даже въ такомъ, казалось, несомнѣнномъ случаѣ, какъ Puccinia graminis, дѣло обстоитъ гораздо сложнѣе, чѣмъ полагали раньше. Оказалось, что грибокъ этотъ представляетъ въ сущности такъ называемый „сборный“ видъ, заключая въ себѣ нѣсколько формъ („біологическихъ“ видовъ), изъ которыхъ каждый, несмотря на полное между ними морфологическое сходство, можетъ заразить только одинъ опредѣленный или нѣсколько опредѣленныхъ видовъ злаковъ[1]).

Такимъ образомъ, искусственное зараженіе является единственнымъ несомнѣннымъ методомъ для рѣшенія вопросовъ относительно выясненія цикла развитія разнодомныхъ ржавчинныхъ грибковъ. Но, какъ мы видѣли уже раньше, наиболѣе трудной работой въ вопросахъ этого рода являются не сами по себѣ опыты искусственнаго зараженія, а именно предварительныя изслѣдованія въ отыскиваніи недостающихъ звеньевъ цикла развитія какого-либо вида. Въ самомъ дѣлѣ, для того, чтобы указать съ нѣкоторою правдоподобностью хозяина съ эцидіями, когда извѣстенъ, напр.,

1) См. объ этомъ въ моемъ рефератѣ о работахъ *Eriksson*'а въ „Листкѣ“ за 1906 г. №№ 3—4, стр. 62—64.

хозяинъ съ телейтоспорами, не существуетъ рѣшительно никакихъ опредѣленныхъ методовъ, а все зависитъ или отъ счастливой случайности, или въ лучшемъ случаѣ отъ „чутья“ наблюдателя. Заслуга *В. А. Траншеля* велика именно въ томъ отношеніи, что ему первому удалось здѣсь уловить и вполнѣ опредѣленно формулировать біологическій законъ, пользуясь которымъ, въ нѣкоторыхъ, по крайней мѣрѣ, случаяхъ возможно чисто научнымъ путемъ *предугадывать біологію разнодомныхъ видовъ ржавчинныхъ грибовъ, на основаніи морфологическихъ признаковъ.*

Правда, еще сравнительно недавно *Ed. Fischer*[1]) отмѣтилъ чрезвычайно интересный фактъ въ біологіи ржавчинниковъ. А именно онъ собралъ довольно много случаевъ, когда оказалось, что, если на какомъ-либо растеніи развивается какой-либо совершенно самостоятельный *микро*-видъ и рядомъ эцидіальная стадія грибка, дальнѣйшій циклъ развитія котораго (напр., уредоспоры и телейтоспоры или однѣ только телейтоспоры) происходитъ уже на другомъ хозяинѣ, то телейтоспоры на этомъ послѣднемъ оказываются совершенно похожими на телейтоспоры *микро*-вида, растущаго на первомъ хозяинѣ. Эти наблюденія у *Ed. Fischer*'а являются только простымъ фактомъ, изъ котораго *В. А. Траншель* вывелъ уже слѣдующее логическое заключеніе. Но предоставимъ дальше *В. А. Траншелю* говорить его собственными словами: „если намъ извѣстенъ изолированный эцидій, которому соотвѣтствуетъ растущая на томъ-же или близкомъ растеніи микроформа, то я искалъ среди гемиформъ, большинство которыхъ могло быть стадіями разнодомныхъ видовъ, такой видъ, телейтоспоры котораго сходны съ телейтоспорами данной микроформы. Наоборотъ, если я предполагалъ, что какая-либо гемиформа развиваетъ, вѣроятно, эцидіи на другомъ питающемъ растеніи, то я искалъ среди микроформъ такой видъ, телейтоспоры котораго сходны съ телейтоспорами данной гемиформы и который растетъ на растеніи, на которомъ (или близкомъ) встрѣчается эцидій[2])“. Какъ видитъ читатель, выводъ, сдѣланный *В. А. Траншелемъ*, настолько простъ и ясенъ, что кажется даже страннымъ, почему та-же мысль не пришла въ голову *Ed. Fischer*'а. Но не смотря на всю кажущуюся

---

1) *Ed. Fischer*, „Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über Rostpilze“. Bern. 1898.

2) *В. А. Траншель*, „О возможности предугадыванія біологіи разнодомныхъ видовъ ржавчинныхъ грибовъ на основаніи морфологическихъ признаковъ“ (Труды Императ. СПБ. Общ. Ест. Т. XXXV. 1904. Вып. 1).

простоту заключенія *В. А. Траншеля*, оно на самомъ дѣлѣ представляетъ собою дѣйствительно блестящее открытіе, такъ-какъ является уже *обобщеніемъ* ряда фактовъ, *выражая извѣстный біологическій законъ*.

Въ настоящее время всѣ работы *В. А. Траншеля* и направлены къ практическому осуществленію этого закона, т. е. къ нахожденію связи эцидіевъ на одномъ растеніи съ уредо- и телейтоспорами на другомъ. Мы приведемъ здѣсь нѣсколько примѣровъ и начнемъ съ самаго блестящаго, когда, на основаніи этого закона, удалось показать ошибочность установленнаго уже цикла развитія для одного ржавчинника.

А именно на листьяхъ общеизвѣстнаго чистяка (Ranunculus Ficaria) встрѣчается Aecidium Ficariae *Pers.*[1]) и Uromyces Ficariae *(Schum.) Winter*. Первый грибокъ признается всѣми эцидіальной стадіей Uromyces Poae *Rabh.*; второй — является вполнѣ самостоятельнымъ *микро*-видомъ, представляя т. н. *параллельную*[2]) форму перваго. Между тѣмъ телейтоспоры U. Poae совершенно не похожи на телейтоспоры U. Ficariae. Это обстоятельство заставило *В. А. Траншеля* усумниться въ правильности общепринятаго взгляда относительно дальнѣйшаго цикла развитія данной эцидіальной стадіи на чистякѣ. Онъ сталъ искать среди различныхъ *геми*-видовъ такой видъ, телейтоспоры котораго сходны съ телейтоспорами U. Ficariae. Оказалось, что этому условію вполнѣ удовлетворяетъ U. Rumicis *(Schum.) Wint.* Для доказательства этого предположенія оставалось только телейтоспорами (споридіями) этого послѣдняго заразить листочки чистяка, на которомъ должна была-бы получиться эцидіальная стадія (Aecidium Ficariae *Pers.*). Опыты зараженія блестяще

---

1) Прежде эцидіальная стадія считалась самостоятельнымъ родомъ, который называли Aecidium. Въ настоящее время для удобства иногда сохраняютъ эти старинныя обозначенія.

2) Отмѣтимъ, что т. н. *параллельность* микро-вида и эцидіальной стадіи опредѣляется извѣстнымъ морфологическимъ сходствомъ между ними. Это выражается въ томъ, что кучки телейтоспоръ микро-вида и отдѣльные псейдоперидіи эцидія располагаются на растеніи совершенно одинаковымъ образомъ. Признакъ этотъ очень важенъ, такъ-какъ позволяетъ легко найти микро-видъ, соотвѣтствующій данному эцидію, даже въ томъ случаѣ, когда микро-видъ живетъ на какомъ-либо другомъ близкомъ растеніи.

Слѣдуетъ также замѣтить, что не для всѣхъ разнодомныхъ видовъ извѣстны соотвѣтствующія микроформы, а съ другой стороны, не для всѣхъ микроформъ можно отыскать соотвѣтствующія телейтоспоры предполагаемаго разнодомнаго вида.

удались *В. А. Траншелю*. Такимъ образомъ, теперь не подлежитъ ни малѣйшему сомнѣнію, что U. Rumicis представляетъ дальнѣйшую стадію развитія эцидіальной стадіи на чистякѣ.

Обратимся теперь къ другому примѣру.

На листьяхъ нашихъ лѣсныхъ анемонъ встрѣчается Aecidium punctatum *Pers.*, дальнѣйшій циклъ развитія котораго неизвѣстенъ, и Puccinia fusca (*Pers.*) *Wint.*, представляющая *микро*-видъ, *параллельный* первому въ образованіи плодоношенія. Морфологически-же телейтоспоры Puccinia fusca вполнѣ соотвѣтствуютъ телейтоспорамъ Puccinia Pruni-spinosae *Pers.* на листьяхъ сливъ и миндаля. Для доказательства этого предположенія были заражены спорами вышеуказанныхъ эцидіевъ небольшіе горшечные экземпляры сливы и миндаля, на листьяхъ которыхъ послѣ производства опыта скоро появились кучки уредоспоръ P. pruni-spinosae. Такимъ образомъ и въ данномъ случаѣ опытъ блестяще удался. Такимъ-же путемъ *В. А. Траншель* установилъ связь между Uromyces Veratri (*D. C.*) *Schroet.* и Aecidium Adenostylis *Sydow*; между Uromyces Caricis sempervirentis *Ed. Fisch.* и Aecidium Phyteumatis *Unger.*; между Puccinia Cynodontis *Desm.* и Aecidium Plantaginis *Cesati*, и др.

Разумѣется, въ этомъ направленіи предстоитъ еще немало работы, но результаты этой работы, благодаря методу *В. А. Траншеля*, всегда будутъ плодотворны и вознаградятъ изслѣдователя за потраченные имъ труды.

Примѣчаніе. Считаю необходимымъ сдѣлать еще небольшое дополненіе къ моему реферату. Изъ послѣднихъ работъ *W. Krieg*'а („Versuche mit Ranunculaceen bewohnenden Aecidien". Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. II. Abt. Vol. XV, 1905, pag. 258—259 и Vol. XVII, 1906, pag. 208—209), посвященныхъ также вопросу относительно Aecidium Ficariae, оказалось, что на Ficaria, повидимому, встрѣчается два рода Aecidium, изъ которыхъ одинъ, дѣйствительно, какъ и предполагалось раньше, заражаетъ виды Poa, а другой, какъ это доказалъ *В. А. Траншель*, — виды Rumex. Очевидно, здѣсь мы имѣемъ два „біологическихъ" вида. Такимъ образомъ, и въ данномъ случаѣ идея *В. А. Траншеля* оказалась чрезвычайно плодотворной для выясненія цикла развитія эцидіальныхъ грибковъ на Ficaria.

А. А. Еленкинъ.

О. Е. Габриловичъ, „Дѣйствующее начало пьянаго хлѣба“. (Матеріалы для установки способа выдѣленія его изъ муки и его химическихъ свойствъ.) (№ 2. Изъ физіолого-химической лабораторіи академика А. Я. Данилевскаго. Диссертація на степень магистра фармаціи. СПБ. 1906. Стр. 1—55).

Работа автора распадается на двѣ части, 1) *ботаническую*, въ которой выясняется экспериментальнымъ путемъ, при помощи чистыхъ культуръ, какіе именно микроорганизмы обусловливаютъ образованіе токсическаго вещества, вызывающаго отравленіе „пьянымъ хлѣбомъ“, и 2) *химическую*, въ которой описываются методы изоляціи токсическаго вещества муки, дающей „пьяный хлѣбъ“ и устанавливается природа и химическія свойства этого вещества.

Для фитопатолога особенный интересъ представляетъ первая часть работы. Какъ извѣстно, литература о „пьяномъ хлѣбѣ“, очень небогата. При этомъ всѣ имѣющіяся изслѣдованія по этому вопросу (*Eriksson*'а, *Воронина*, *Пальчевскаго*, *Навашина*, *Сорокина*, *Ячевскаго*) носятъ чисто морфологическій характеръ и лишь предположительно (но не экспериментально) устанавливаютъ связь между развитіемъ нѣкоторыхъ грибковъ (Fusarium roseum, Cladosporium herbarum и др.) на пораженныхъ ими зернахъ хлѣба и явленіями отравленія „пьянымъ хлѣбомъ“. Г-жѣ *Габриловичъ* удалось получить чистыя культуры микроорганизмовъ, развивающихся на зернахъ „пьянаго хлѣба“, изъ которыхъ наиболѣе интересными оказались Fusarium roseum *Link.*, Cladosporium herbarum *Link.* и Saccharomyces roseolus (розовыя дрожжи), такъ-какъ именно эти организмы *Eriksson*, *Воронинъ* и другіе изслѣдователи и считали предположительно причиной отравленія „пьянымъ хлѣбомъ“. Съ цѣлью провѣрить это предположеніе авторъ заражалъ культурами этихъ грибковъ такія хлѣбныя растенія, какъ рисъ, ячмень и овесъ. Опредѣленныя количества (100—150 граммъ) этихъ пищевыхъ продуктовъ (въ видѣ ржаной муки, зеренъ ржи, риса, геркулеса и перловой крупы) помѣщались въ эрленмейеровскія колбы съ дистилированной водой и тщательно стерилизовались, послѣ чего засѣивались тѣмъ или другимъ изъ вышеназванныхъ грибковъ, которые въ теченіи трехъ недѣль прекрасно развивались на всѣхъ этихъ субстратахъ. По прошествіи этого времени, авторъ извлекалъ спиртомъ (60%) изъ этихъ колбъ ядовитыя начала, которыя отфильтровывались, выпаривались на водяной банѣ и затѣмъ растворялись въ дистилированной водѣ. Растворы эти правацов-

скимъ шприцемъ вводились подъ кожу лягушкамъ, причемъ наблюдалась картина отравленія, вполнѣ характерная для дѣйствія „пьянаго хлѣба“. Наиболѣе сильный эффектъ производили растворы изъ субстратовъ, зараженныхъ грибкомъ Fusarium roseum, отъ дѣйствія котораго лягушка погибала уже черезъ 3—4 часа, тогда-какъ лягушки, отравленныя Cladosporium herbarum или Saccharomyces roseolus, умирали обыкновенно черезъ 1—2 дня.

Что-же касается собственно ядовитаго начала, то этотъ токсинъ представляетъ собою глюкозидъ, содержащій азотъ и образующійся вслѣдствіе разложенія вышеуказанными грибками нѣкоторой части бѣлковыхъ веществъ зерна.

А. А. Еленкинъ.

F. Bucholz, „Die Puccinia-Arten der Ostseeprovinzen Russlands. Vorstudie zu einer baltischen Pilzflora“. (Archiv für die Naturkunde Liv-, Est- und Kurlands. II. Ser. Biologische Naturkunde. Bd. XII. Lief. 1, pag. 60.)

Авторъ даетъ критически составленный списокъ (102) видовъ рода Puccinia для Прибалтійскихъ губерній. Изъ предисловія видно, что авторъ, кромѣ своихъ собственныхъ сборовъ принялъ во вниманіе также всѣ exsiccata, относящіеся къ этому краю (главнымъ образомъ Dietrich'a, а также F. Vestergeen'a, F. Buhse, А. Бондарцева). Новыми являются два вида: Puccinia Spicae venti Buch. и P. rigensis Buch. По общему числу видовъ (102) Прибалтійскія губерніи въ сравненіи съ другими областями (Ингерманландіей, Силезіей, Великобританіей) не уступаютъ имъ въ этомъ отношеніи. Авторъ въ своемъ предисловіи весьма справедливо указываетъ на важность точнаго изученія географическаго распространенія ржавчинныхъ грибовъ, такъ какъ при этомъ выясняются нѣкоторые интересные біо-систематическіе вопросы. Такъ, напр., если какой-нибудь двудомный ржавчинникъ въ западной Европѣ требуетъ для цикла своего развитія смѣны двухъ, строго опредѣленныхъ видовъ хозяевъ, изъ которыхъ одного, напр., нѣтъ въ Прибалтійскихъ губерніяхъ, тогда какъ ржавчинникъ здѣсь интенсивно распространенъ, то этотъ фактъ даетъ право сдѣлать слѣдующія заключенія: или, что 1) наблюденія въ западной Европѣ надъ смѣной опредѣленныхъ хозяевъ были сдѣланы невѣрно, или, что 2) данный грибъ въ Прибалтійскихъ губ. требуетъ для своего развитія другихъ или другого вида хозяина, или, наконецъ, что 3) исторія его развитія, вообще, здѣсь происходитъ совершенно иначе. Примѣромъ

можетъ служить Puccinia obscura *Schroeter*, которая въ Прибалтійскихъ губ. повсемѣстно поражаетъ виды Luzula, тогда какъ другой хозяинъ, Bellis perennis, встрѣчается только въ садахъ въ культурномъ состояніи и не поражается ржавчинными грибами.

Всѣ виды Puccinia сопровождаются подробной синонимикой, литературными указаніями и подробными критическими примѣчаніями, особенно при Puccinia Phragmitis *(Schum.) Koern.*, P. Petroselini *(DC.) Lindr.*, P. Adoxae *Hedw.* и пр.

Работа написана на нѣмецкомъ языкѣ.

А. А. Еленкинъ.

F. Bucholz, „Nachträgliche Bemerkungen zur Verbreitung der Fungi Hypogaei in Russland". (Bulletin de la Societé Impériale des Naturalistes de Moscou. 1904. n° 4, pag. 335—343).

Авторъ даетъ нѣсколько дополненій къ своимъ прежнимъ работамъ о подземныхъ грибахъ („Hypogaeen Russlands" въ „Hedwigia", Bd. XL., 1901 и „Матеріалы къ морфологіи и систематикѣ подземныхъ грибовъ" въ изданіи Естеств.-Истор. Музея граф. Е. П. Шереметевой 1902). Такъ Hydnotria Tulasnei *Bek. et Br.* (sp. coll.), типичная форма, найдена М. Домарадскимъ около Кремонъ въ Лифляндіи (1904) и A. Thesleff'ымъ въ Финляндіи, форма intermedia — В. Грачевымъ около Бреково въ Московской губ., форма carnea (sp. Corda) — Ф. Бухгольцомъ въ Михайловскомъ, въ Московской губ. Какъ видно изъ приведенныхъ формъ, авторъ присоединилъ Hydnotria carnea *Corda* къ H. Tulasnei *Berk.* et *Br.* въ качествѣ формы, на основаніи существованія переходной формы (intermedia) между ними, найденной В. Грачевымъ. Объ этомъ Бухгольцъ подробно говоритъ на стр. 335—337.

Tuber exiguum *Hesse* былъ найденъ въ двухъ экземплярахъ М. Домарадскимъ въ 1904 г. въ окрестностяхъ г. Ковно въ смѣшанномъ лѣсу.

Tuber nitidum *Vitt.* — въ тѣхъ же мѣстахъ, что и предыдущій видъ.

Tuber rutilum *Hesse* — граф. Е. П. Шереметевой въ 1900 г. въ им. „Серебряные пруды" Веневскаго у. Тульской губ. въ саду въ суглинистомъ черноземѣ.

Tuber aestivum *Vitt.* Одинъ экземпляръ этого гриба имѣется въ колл. Общества Естествоиспыт. въ Ригѣ подъ именемъ Tuber cibarium *Sibth.* и этикеткой: („Pologne" Léveillé).

Tuber puberulum sp. coll. *Ed. Fisch.* a. albidum *mihi* — Бухгольцомъ около Кеммерна Лифляндской губ.

Hydnocystis piligera *Tul.* — Бухгольцомъ около Кеммерна Лифляндской губ. (1904).

Elaphomyces variegatus *Vitt.* — М. Домарадскимъ въ Ковенской губ. и около Кремонъ въ Лифляндской губ. (1904).

Elaphomyces cervinus (*Pers.*) *Schrt.* — Бухгольцомъ въ хвойныхъ лѣсахъ въ окрестн. Риги.

Hysterangium stoloniferum *Tulasne* — гр. Е. П. Шереметевой въ саду им. „Успенское" Веневскаго у. Тульской губ. Бухгольцъ даетъ подробное описаніе этого новаго для Россіи вида.

Hymenogaster tenera *Berk,* — А. Бондарцевымъ въ окр. Фатежа около Курска (1903).

Hymenogaster Rehsteineri *mihi* — Бондарцевымъ въ им. Лукино около Курска (1903) и М. Домарадскимъ въ окрестн. г. Ковно въ смѣшанномъ лѣсу.

Hymenogaster citrina *Vitt.* — М. Домарадскимъ въ окрестн. г. Ковно (1904) въ смѣшанномъ лѣсу. Авторъ даетъ подробное описаніе этого новаго для Россіи вида.

Rhizopogon aestivus *Fr.* — Ф. Бухгольцомъ около Булленъ близъ Риги (1904).

Rhizopogon luteolus — Ф. Бухгольцомъ ежегодно въ большомъ количествѣ въ окрестностяхъ Риги.

Melanogaster ambigua *Tul.* — М. Домарадскимъ около Кремонъ Лифляндской губ. (1904).

Scleroderma vulgare *Fl. Dan.* — Миквицемъ около Колькъ въ Эстляндіи.

Pompholix sapida *Corda* — М. Домарадскимъ въ окрестн. г. Ковно въ паркѣ (1904).

Такимъ образомъ, число извѣстныхъ въ Россіи подземныхъ грибовъ повысилось съ 45 на 47. Статья написана на нѣмецкомъ языкѣ.

А. А. Еленкинъ.

P. Hennings, „Dritter Beitrag zur Pilzflora des Gouvernements Moskau". (Hedwigia, Band XLV, Heft 1, 1905, pag. 22—33.)

P. Hennings въ своемъ третьемъ очеркѣ грибовъ Московской флоры приводитъ списокъ 174 видовъ изъ окрестностей села Михайловское, Подольскаго у. Московской губ.; новыми видами являются слѣдующіе: 1) Marasmius Michailowskoensis P. Henn. nov. sp.;

2) Lasiosphaeria polyporicola P. Henn. nov. sp.; 3) Cenangella spiraeicola P. Henn. nov. sp.; 4) Orbilia sericea P. Henn. nov. sp.; 5) Coryne Michailowskoensis P. Henn. nov. sp.; 6) Erinella aeruginosa P. Henn. nov. sp.; 7) Microdiplodia betulina P. Henn. nov. sp.; 8) Diplodina Sonchi P. Henn. nov. sp.; 9) Rhabdospora Trollii P. Henn. nov. sp.; 10) Zythia seminicola P. Henn. nov. sp.

По семействамъ грибы распредѣляются слѣдующимъ образомъ: Mухomycetes (9 видовъ); Peronosporaceae (2 вида); Uredinaceae (17 видовъ); Tremellinaceae (1 в.); Dacryomycetaceae (2 в.); Hypochnaceae (2 в.); Thelephoraceae (5 в.); Hydnaceae (2 в.); Polyporaceae (12 в.); Agaricaceae (27 в.); Lycoperdaceae (1 в.); Nidulariaceae (1 в.); Hymenogastraceae (1 в.); Erysiphaceae (5 в.); Hypocreaceae (4 в.); Sphaeriaceae (4 в.); Pleosporaceae (1 в.); Valsaceae (2 в.); Xylariaceae (4 в.); Helvellaceae (2 в.); Hypodermataceae (1 в.); Cenangiaceae (1 в.); Caliciaceae (1 в.); Calloriaceae (2 в.); Bulgariaceae (3 в.); Mollisiaceae (1 в.); Helotiaceae (4 в.); Pezizaceae (11 в.); Ascobolaceae (1 в.); Sphaeropsidaceae (9 в.); Nectrioidaceae (1 в.); Leptostromataceae (1 в.); Mucedinaceae (1 в.); Dematiaceae (2 в.); Tuberculariaceae (4 в.).

А. А. Еленкинъ.

А. Баловъ, „Съѣдобные грибы сѣверно-русскихъ лѣсовъ“. (Сельское Хозяйство и Лѣсоводство, 1905, n⁰ 7, стр. 160.)

Баловъ даетъ описаніе съѣдобныхъ грибовъ сѣверной и средней Россіи, а также подробно останавливается на способахъ ихъ изготовленія впрокъ. Къ сожалѣнію, авторъ, повидимому, знающій толкъ въ соленіи и маринованіи грибовъ, очень мало свѣдущъ въ научной микологіи. Такъ, къ мѣшетчатымъ грибамъ, подъ которыми онъ разумѣетъ Gastromycetes, имъ одинаково отнесены какъ дождевикъ Lycoperdon giganteum, такъ и трюфель (Tuber) (стр. 161). Опенокъ (Armillaria mellea) онъ называетъ Hypholoma fasciculare, которая, какъ извѣстно, считается ядовитымъ грибомъ. Говоритъ также о какомъ-то удивительномъ грибѣ: „балуй, валуй, забалуй, пластинникъ вонючій“, не приводя латинскаго названія. Изъ русскаго описанія очень трудно составить себѣ представленіе, какой именно видъ подразумѣваетъ авторъ. Agaricus comatus, который, какъ извѣстно, относится къ роду Coprinus, онъ почему-то называетъ „луговымъ шампиньономъ“, тогда-какъ подъ этимъ названіемъ разумѣютъ Psalliota arvensis. Упоминаетъ также о

какомъ-то грибѣ, Agaricus esculentus, который считается имъ „разновидностью опенка“ (стр. 176) и т. д. Кромѣ того латинскія названія пестрятъ опечатками, что производитъ очень непріятное впечатлѣніе.

Примѣчаніе. Въ виду печатающагося приложенія къ журналу „Ядовитые и съѣдобные грибы“ редакція считаетъ умѣстнымъ въ отдѣлѣ „Новости фитопатологической литературы“ помѣщать также рефераты болѣе интересныхъ работъ, касающихся вообще грибной флоры Россіи.

А. А. Еленкинъ.

Замѣченныя опечатки
въ №№ 1—2 журнала „Болѣзни растеній“.

Стр.	Строка.	Напечатано.	Должно быть.
33	9 (сверху)	клѣверной	клеверной
37	12 (снизу)	неблагопріятными	благопріятными
51	10 (снизу)	эндоторфной	эндотрофной

Примѣчаніе. Редакція особенно проситъ исправить досадную вышеуказанную опечатку на стр. 37, затемняющую смыслъ фразы.

Приложеніе къ журналу „Болѣзни растеній".

Ядовитые и съѣдобные грибы въ Россіи.

(Монографія съ отдѣльными таблицами и многочисленными рисунками въ текстѣ.)

А. А. Еленкина и А. Ѳ. Флерова.

Предисловіе.

Въ нашей монографіи мы имѣемъ въ виду не только дать подробное описаніе ядовитыхъ и съѣдобныхъ грибовъ, но также познакомить читателей въ самыхъ общихъ чертахъ съ основами научной микологіи. Вотъ почему мы считаемъ необходимымъ собственно описательной части предпослать часть общаго характера, гдѣ кратко и въ общедоступной формѣ изложены принципы научной морфологіи и біологіи грибовъ. Мы разсчитываемъ, что работа наша въ такомъ видѣ даетъ возможность любителямъ съ бо́льшимъ интересомъ и болѣе сознательно отнестись къ коллектированію этихъ своеобразныхъ представителей растительнаго міра.

Изученіе всякаго предмета лучше всего начинать съ наиболѣе извѣстнаго. И въ этомъ отношеніи съѣдобные и ядовитые грибы представляютъ неоцѣнимый матеріалъ для ознакомленія съ основами научной микологіи. Вотъ почему мы надѣемся, что работа наша въ томъ видѣ, какъ она составлена, заинтересуетъ любителя не только со стороны „пользы" или „вреда" этихъ растеній, но вмѣстѣ съ тѣмъ дастъ толчокъ къ изученію грибовъ вообще. Поэтому мы считаемъ нужнымъ, при описаніи отдѣльныхъ видовъ, давать подробную научную характеристику каждаго гриба, а также для большей наглядности приложили много рисунковъ, изъ которыхъ нѣкоторые воспроизведены *А. Ѳ. Флеровымъ* съ натуры, т. е. сфотографированы съ грибовъ въ ихъ естественной обстановкѣ. Все изданіе будетъ закончено въ 2—3 года.

Императ. СПБ. Ботаническій Садъ.
Май 1907.

Составители.

I часть. Общія понятія о формѣ (морфологіи) и жизни (біологіи) грибовъ. Способы сохраненія (консервированія) грибовъ для научныхъ цѣлей.

1. Морфологія.

Когда говорятъ о грибахъ, то въ общежитіи подъ этимъ названіемъ разумѣютъ обыкновенно нѣчто вполнѣ опредѣленное и хорошо всѣмъ извѣстное, т. е. тѣ своеобразныя растенія, которыя характеризуются „пенькомъ“, прикрытымъ „шляпкой“ въ формѣ зонтика. Впрочемъ, никто, пожалуй, не усумнится, что и дождевикъ, и трюфель — тоже грибы, хотя форма ихъ тѣла уже совсѣмъ другая. Относительно-же странныхъ образованій въ формѣ, напр., кочна цвѣтной капусты или коралловыхъ кустиковъ, вырастающихъ иногда въ лѣсу на полусгнившихъ пняхъ и почвѣ, не всякій рѣшится утверждать, что это грибы. Еще болѣе страннымъ, пожалуй, покажется сравнивать съ грибами такіе организмы, какъ плѣсень, нерѣдко портящую наши съѣстные припасы, или дрожжи, играющія такую важную и благодѣтельную роль въ домашнемъ хозяйствѣ, или ржавчину и головню, приносящихъ такой вредъ культурѣ нашихъ полезныхъ растеній, особенно хлѣбамъ. Между тѣмъ наука о растеніяхъ, т. е. ботаника, подводитъ всѣхъ этихъ, повидимому, разнородныхъ представителей растительнаго міра, имѣющихъ столь мало внѣшняго сходства между собой, подъ одно понятіе „грибы“ (Fungi), находя, слѣдовательно, нѣчто общее, связующее въ одно цѣлое всѣхъ этихъ представителей разнообразнаго проявленія растительной жизни на землѣ. Постараемся-же уяснить себѣ, въ чемъ собственно заключаются черты этого общаго сходства, усматриваемаго ботаникой?

Для этого прежде всего обратимъ вниманіе на *цвѣтъ* грибовъ. Мы видимъ, что окраска ихъ необыкновенно разнообразна; кажется, нѣтъ такого оттѣнка, который не былъ-бы свойственъ, напр., шляпкѣ того или другого гриба. Такъ въ одномъ только родѣ сыроѣжекъ (Russula) мы находимъ розоватую, ярко-красную, зеленоватую (всѣ эти оттѣнки свойственны наиболѣе обыкновеннымъ видамъ), желтовато-коричневатую (Russula foetens), а также совершенно черную (R. nigricans) шляпки. Чисто синій цвѣтъ нормально не встрѣчается у грибовъ, но внутренняя ткань нѣкоторыхъ изъ нихъ на изломѣ быстро синѣетъ, напр., у Boletus cyanescens. Попадаются также синевато-лиловые, чисто лиловые и даже болѣе или менѣе зеленые грибы.

Такимъ образомъ, какъ видимъ, пигменты, т. е. тѣ красящія вещества, которыя придаютъ извѣстный оттѣнокъ тѣлу гриба, чрезвычайно здѣсь разнообразны, но ни одинъ изъ этихъ пигментовъ (не исключая и зеленаго) не является носителемъ жизни. Не то мы видимъ у громаднаго большинства растеній, какъ явнобрачныхъ или сѣменныхъ, такъ и тайнобрачныхъ или споровыхъ (къ послѣднимъ, кромѣ грибовъ, относятся, напр., папоротники, мхи, водоросли), у которыхъ зеленое красящее вещество, т. н. хлорофиллъ, является тѣмъ началомъ, отъ котораго зависитъ растительная и животная жизнь на землѣ. Въ самомъ дѣлѣ, зеленыя растенія одарены способностью вполнѣ независимаго и самостоятельнаго существованія (въ противоположность животному міру), такъ-какъ для своей жизни требуютъ только солнечнаго свѣта и почвенной воды: на свѣту изъ углекислоты воздуха они посредствомъ хлорофилла усваиваютъ углеродъ, который, соединяясь съ водой и минеральными растворами изъ почвы, и служитъ для постройки тѣла зеленаго растенія[1]). Замѣтимъ, что въ растительномъ мірѣ кромѣ зеленаго существуютъ еще и другія красящія вещества, какъ, напр., синеватое у синезеленыхъ водорослей, красное у багряныхъ и коричневое у бурыхъ морскихъ водорослей, которыя играютъ совершенно такую-же роль, какъ хлорофиллъ у зеленыхъ растеній, т. е. служатъ для ассимиляціи углерода. Наоборотъ, ярко-окрашенные цвѣты и плоды содержатъ красящія вещества, которыя въ вышеразсмотрѣнныхъ процессахъ ассимиляціи никакого участія не принимаютъ и въ этомъ отношеніи совершенно аналогичны пигментамъ у грибовъ.

Такимъ образомъ, грибы, какъ безхлорофилльныя растенія, совершенно не способны къ самостоятельной жизни насчетъ неорганической природы. Имъ, какъ и животнымъ, по необходимости уже приходится жить, усваивая матеріалы, раньше выработанные другими организмами (будутъ-ли это зеленыя растенія, тѣ-же грибы или животныя), которые и служатъ единственнымъ источникомъ питательныхъ веществъ для построенія ихъ тѣла.

Въ зависимости отъ подобнаго образа жизни, грибы распадаются на два отдѣла: „сапрофиты“, селящіеся на мертвыхъ органическихъ остаткахъ, и „паразиты“, высасывающіе соки изъ живыхъ растеній и животныхъ. Эта черта зависимости однихъ

---

1) Изъ физіологіи растеній извѣстно, что въ соотвѣтствующихъ растворахъ минеральныхъ солей въ дистилированной водѣ можно изъ сѣмени вырастить на свѣту цѣлое растеніе и даже довести его до плодоношенія.

организмовъ отъ другихъ, живыхъ или мертвыхъ, рѣзко выдѣляетъ грибы изъ общей системы зеленыхъ представителей растительнаго міра и сближаетъ ихъ съ животными,

Однако, отсутствіе хлорофилла является еще далеко недостаточнымъ признакомъ для ихъ исключительной характеристики. Не говоря уже о томъ, что среди сѣменныхъ растеній все таки есть нѣкоторые безхлорофилльные паразиты и сапрофиты, мы среди тѣхъ-же споровыхъ видимъ громадный отдѣлъ бактерій, — безхлорофилльныхъ организмовъ, причислявшихся (именно благодаря этому послѣднему признаку) не такъ еще давно къ грибамъ (Spaltpilze). Въ настоящее время одни ученые относятъ бактеріи къ водорослямъ, а именно ставятъ ихъ вблизи группы синезеленыхъ, а другіе выдѣляютъ ихъ въ совершенно самостоятельный отдѣлъ споровыхъ.

Такимъ образомъ, есть нѣчто болѣе существенное, чѣмъ отсутствіе хлорофилла, связывающее грибы въ одно цѣлое, а именно общность ихъ организаціи.

Разсмотримъ, въ чемъ собственно она заключается. Для выясненія этого вопроса возьмемъ первый попавшійся, наиболѣе извѣстный шляпочный грибъ, напр., всѣмъ хорошо знакомый шампиньонъ (см. рис. 1 и 2).

Мы видимъ, что онъ состоитъ изъ шляпки, бѣловатой или слегка коричневатой съ верхней стороны, тогда какъ ея нижняя сторона плотно срастается въ центрѣ съ пенькомъ, отъ котораго во всѣ стороны лучисто (радіально, какъ говорятъ біологи) расходятся до самыхъ краевъ шляпочки темноокрашенныя, почти черныя съ пурпуровымъ оттѣнкомъ пластинки, придающія нижней поверхности складчатый видъ. Какъ извѣстно, у молодыхъ шампиньоновъ нижняя складчатая поверхность шляпки нѣжно розоваго цвѣта, и лишь съ возрастомъ гриба темнѣетъ, становясь, наконецъ, почти черной. Какъ мы уже видѣли, шляпка прикрѣпляется своимъ основаніемъ въ центрѣ къ пеньку, который, въ свою очередь, непосредственно связанъ съ грибницей или мицеліемъ (рис. 2). Послѣдній скрытъ въ землѣ въ формѣ бѣлыхъ, немного лохматыхъ нитей или шнуровъ, сильно вѣтвящихся и переплетающихся между собою. Конечныя развѣтвленія этихъ шнуровъ, какъ видно на рис. 2, заканчиваются небольшими бугорками, которые являются зачаточными грибочками. Въ самомъ дѣлѣ, изъ этихъ бугорковъ понемногу развиваются, выходя на поверхность земли, большіе грибы. Мицелій-же или грибница всегда остается скрытой въ землѣ, откуда она получаетъ необхо-

димыя для питанія гриба перегнойныя вещества, въ изобиліи имѣющіяся въ унавоженной почвѣ. Такимъ образомъ, мицелій является наиболѣе существенной частью гриба; шляпка-же и пенекъ представляютъ лишь его плодъ или плодовое тѣло, служащее для размноженія гриба, какъ въ этомъ мы сейчасъ убѣдимся.

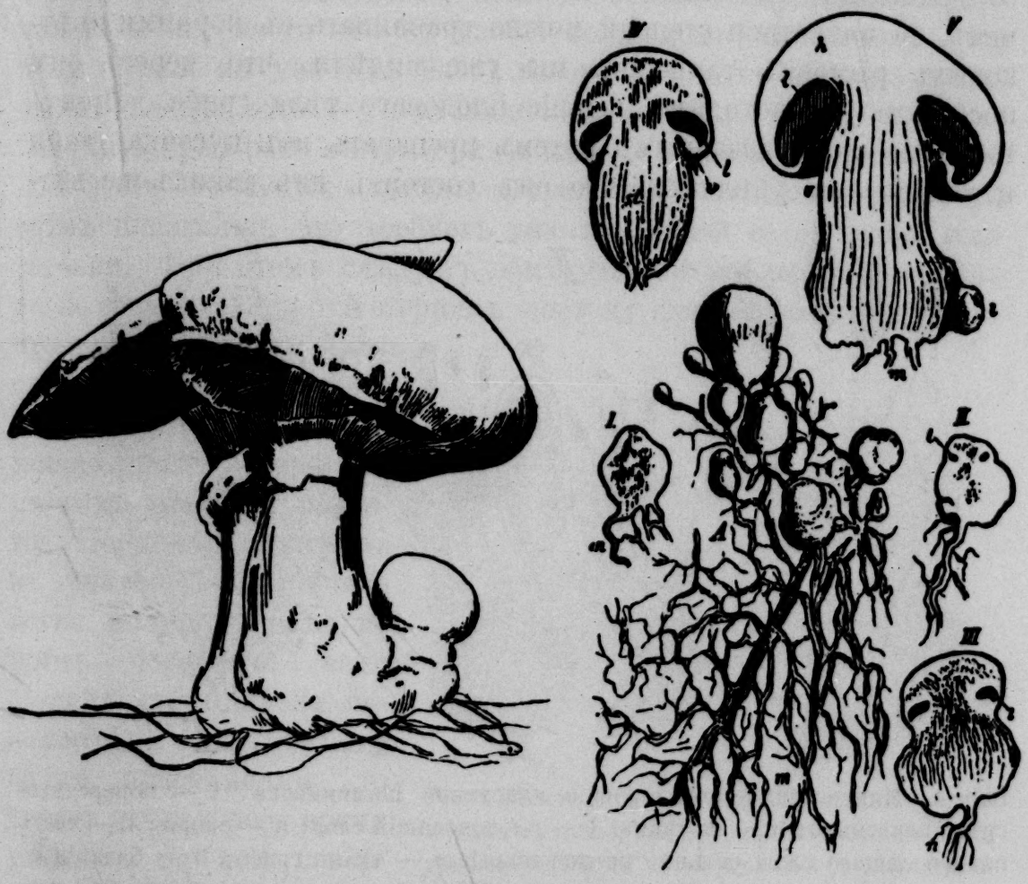


Рис. 1 (слѣва) и рис. 2 (справа). Рис. 1. Psalliota campestris *L.* Шампиньонъ. Плодовыя тѣла. Рис. 2. A — небольшой участокъ сильно развѣтвленнаго мицелія (m), на которомъ возникаютъ многочисленныя плодовыя тѣла этого гриба. I, II, III, IV, V — продольные разрѣзы плодоваго тѣла въ различныхъ стадіяхъ его развитія: I — начальная стадія; II — болѣе поздняя, когда подъ верхушкой плодоваго тѣла уже появилась кольцевая воздушная полость (c); III — стадія, когда развились пластинки (l); IV — (st) — пенекъ; l — пластинка; v — velum partiale.

Съ этой цѣлью разсмотримъ всѣ части гриба подъ микроскопомъ, начиная съ мицелія, для чего положимъ небольшой его кусочекъ въ каплю воды, расщепивши предварительно его ткань иголками на части. Въ полѣ зрѣнія микроскопа мы замѣтимъ массу безцвѣтныхъ, тоненькихъ, сильно вѣтвящихся ниточекъ, раздѣленныхъ поперечными перегородками на отдѣльные участки,

— *клѣточки*, вродѣ того, какъ это изображено на рис. 5. Такимъ образомъ, мы пришли къ той основной единицѣ, — *клѣточкѣ*, изъ которой (какъ, напр., у „простѣйшихъ“ животныхъ и нѣкоторыхъ водорослей) или изъ совокупности которыхъ состоитъ всякій живой организмъ, будь это растеніе или животное.

Мицелій, состоящій изъ безчисленнаго ряда такихъ клѣточекъ, до извѣстной степени можно сравнивать съ корнями цвѣтковыхъ растеній, такъ-какъ мы уже видѣли, что черезъ его посредство происходитъ питаніе плодоваго тѣла гриба. Приготовивши вышеуказаннымъ путемъ препаратъ изъ кусочка ткани и пенька, мы убѣдимся, что онъ состоитъ изъ такихъ-же вѣт-

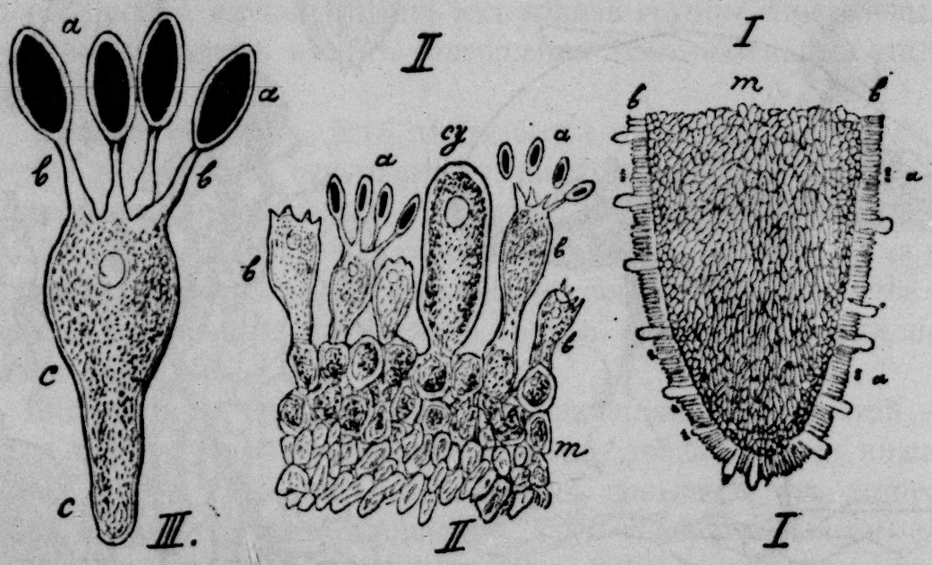


Рис. 3. Микроскопическое строеніе пластинки шампиньона. I — поперечный срѣзъ пластинки; m — ея ткань; b — плодоносящій слой; a — споры; II — часть плодоносящаго слоя, сильнѣе увеличенная; m — ткань гриба; b — базидіи со стеригмами; a — споры; cy — цистида; III — базидія отдѣльно (сильнѣе увеличенная); c — собственно базидія; b — стеригмы; a — споры.

вистыхъ нитей, раздѣленныхъ на поперечныя перегородки, что и грибница, только нити эти здѣсь болѣе тѣсно срастаются между собой, вслѣдствіе чего образуется болѣе плотная ткань.

Шляпка гриба состоитъ внутри изъ такой-же ткани, что и пенекъ, но пластинки на нижней ея поверхности представляютъ болѣе сложное строеніе, а именно поверхность ихъ покрыта рядами тѣсно прилегающихъ другъ къ другу, сильно раздутыхъ, удлиненныхъ клѣточекъ, изъ которыхъ однѣ мѣстами сильно выдаются надъ уровнемъ остальныхъ, являясь совершенно гладкими съ поверхности, а другія на своихъ верхушкахъ несутъ по 4 отростка, заканчивающихся темными овальными тѣльцами.

Выдающіяся гладкія клѣточки называются *цистидами* (рис. 3, cy), остальныя — *базидіями*, выросты на нихъ — *стеригмами*, а овальныя тѣльца — *спорами* (рис. 3, a, b, c).

Нѣтъ ничего легче какъ разсмотрѣть зрѣлыя споры подъ микроскопомъ. Для этого стоитъ только иголкой, смоченной въ водѣ, собрать съ пластинки немного темнаго порошкообразнаго налета и перенести его въ каплю воды подъ микроскопъ. Въ полѣ зрѣнія мы увидимъ массу вышеописанныхъ темныхъ овальныхъ тѣлецъ. Это — отчленившіяся споры. Гораздо труднѣе получить препаратъ въ томъ видѣ, какъ онъ изображенъ на рис. 3. Для этого необходимо сдѣлать острой бритвой тонкій поперечный срѣзъ пластинки, что требуетъ уже извѣстной технической подготовки. При этомъ слѣдуетъ замѣтить, что зрѣлыя споры очень легко отваливаются отъ стеригмъ, поэтому для полученія хорошаго препарата слѣдуетъ брать еще не вполнѣ зрѣлое плодовое тѣло гриба, гдѣ можно найти споры въ разныхъ стадіяхъ развитія. Порошокъ изъ споръ въ чистомъ видѣ очень легко получить слѣдующимъ образомъ: если шляпку шампиньона положить на бѣлую бумагу внизъ пластинками, то черезъ нѣкоторое время увидимъ на ней совершенно точный темноватый отпечатокъ расположенія пластинокъ, произведенный черноватымъ налетомъ изъ отпавшихъ споръ. Если бумагу предварительно смазать клеемъ, то такіе отпечатки можно сохранять очень продолжительное время.

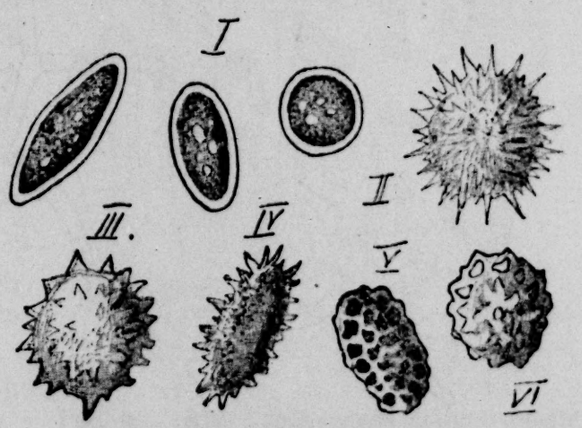


Рис. 4. Типы споръ. I — двѣ овальныя, гладкія и одна круглая, какъ у многихъ шляпочныхъ грибовъ; II и III — игольчатая и звѣздчатая (какъ у молочаевъ); IV — овальная игольчатая (какъ у чернаго трюфеля); V — сѣтчатая (какъ у лѣтняго трюфеля); VI — бородавчатая (какъ у нѣкоторыхъ трюфелей).

И такъ, разсматривая микроскопическое строеніе шампиньона, мы остановились на спорѣ, которая, какъ показываютъ наблюденія, является весьма существенной частью гриба, представляя его зародышъ. Въ этомъ отношеніи спору до извѣстной степени можно сравнивать съ сѣменемъ высшихъ растеній. Но между тѣмъ какъ сѣмя заключаетъ въ себѣ цѣлую совокупность клѣ-

точекъ, составляющихъ, съ одной стороны, его питательную ткань, а съ другой — собственно зародышъ, несущій въ большинствѣ случаевъ зачаточные корень, стебель и листья, спора представляетъ въ типѣ лишь одну клѣточку, т. е. комочекъ полужидкой массы, т. н. протоплазмы, заключающей въ себѣ еще капельки масла, которыя служатъ питательнымъ матеріаломъ для прорастающихъ грибныхъ нитей. Снаружи комочекъ протоплазмы со всѣмъ своимъ содержимымъ одѣтъ въ твердую окрашенную или безцвѣтную оболочку, гладкую снаружи, какъ у шампиньона, или несущую различные выросты въ формѣ, напр., бородавочекъ, иголъ или сѣточки (рис. 4).

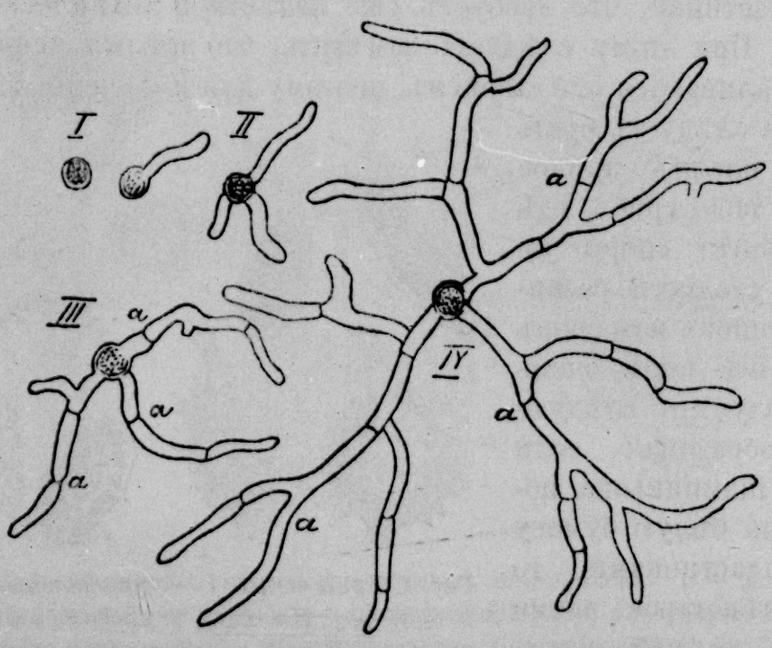


Рис. 5. Прорастаніе споры и развитіе изъ нея мицелія у чернильной плѣсени (Penicillium glaucum). I — спора до прорастанія и образованіе одной ростковой трубочки; II — образованіе 3 ростковыхъ трубочекъ изъ одной споры; III и IV дальнѣйшее развитіе мицелія изъ ростковыхъ трубочекъ; a — перегородки въ мицеліи, указывающія границы соприкосновенія клѣточекъ.

Тѣмъ не менѣе, несмотря на внѣшнее несходство, какъ сѣмя, такъ и спора имѣютъ одно общее назначеніе — служить для размноженія произведшаго ихъ растенія. Дѣйствительно, если положить такую спору въ растворъ съ питательной жидкостью или даже просто въ воду, то непосредственно можно наблюдать, какъ она лопнетъ въ одномъ или нѣсколькихъ предназначенныхъ для того мѣстахъ, вслѣдъ за чѣмъ покажется сосочекъ (или нѣсколько), т. н. *ростковая трубочка*, скоро превращающаяся въ ниточку, раздѣленную поперечными перегородками, какъ это видно на рис. 5.

Впослѣдствіи, разрастаясь и вѣтвясь, она дастъ тотъ самый *мицелій* или *грибницу*, съ которой мы уже познакомились. Изъ грибницы вырастаютъ въ различныхъ мѣстахъ, посредствомъ дѣленія клѣтокъ грибныхъ нитей и уплотненія ткани, тѣ самыя плодовыя тѣла, которыя мы собственно и называемъ грибами; послѣдніе въ извѣстную пору своей жизни даютъ споры, которыя, прорастая, производятъ мицелій, и т. д. Большинство шляпочныхъ грибовъ построено по вышеописанному образцу, т. е. имѣютъ мицелій и плодовыя тѣла въ видѣ пенька и шляпки, несущей на нижней поверхности споры на особыхъ пластинкахъ, почему грибы эти и носятъ названіе *пластинчатыхъ* (Agaricaceae). Главное различіе между многочисленными видами пластинчатыхъ грибовъ, помимо внѣшняго облика и окраски ихъ плодовыхъ тѣлъ, заключается въ величинѣ, формѣ и цвѣтѣ споръ. Такъ, напр., у сыроѣжекъ онѣ округлыя, безцвѣтныя и съ мелкими шипиками (рис. 6). Замѣтимъ еще, что споры шампиньона, какъ и нѣкоторыхъ другихъ грибовъ, растущихъ на сильно унавоженной почвѣ (напр., виды рода Coprinus), легко прорастаютъ въ питательныхъ жидкостяхъ, тогда-какъ споры многихъ другихъ шляпочныхъ грибовъ пока еще не удалось прорастить въ искусственныхъ условіяхъ.

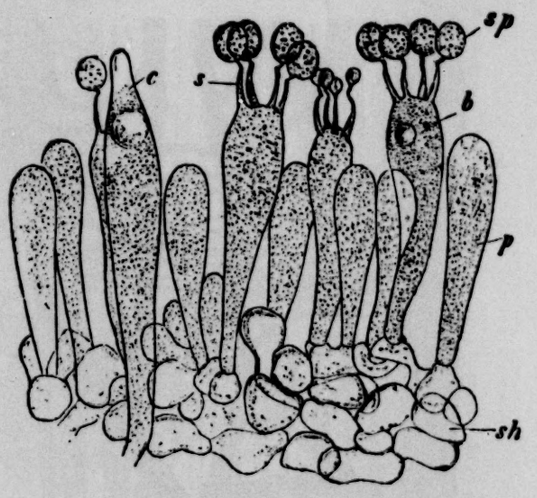


Рис. 6. Часть плодоносной ткани (гименія) у красной сыроѣжки (Russula rubra *Fr.*). sh — ткань пластинки; p — парафиза; b — базидія; c — цистида; s — стеригмы; sp — споры.

Необходимо упомянуть также, что нѣкоторые изъ пластинчатыхъ грибовъ часто бываютъ заключены въ молодости въ особую ткань, — *общее покрывало* (velum universale), потомъ разрывающуюся; остатки ея сохраняются при основаніи пенька въ видѣ особаго влагалища, такъ называемаго *нижняго кольца* (annulus inferus), отчасти же — на верхней поверхности шляпки, образуя по краямъ ея бахрому или бѣлыя, хлопьевидныя чешуйки по всей поверхности, какъ это особенно замѣтно, напр., на красныхъ *мухоморахъ* (Amanita muscaria *L.*), гдѣ онѣ чрезвычайно рѣзко выдѣляются на ярко-красномъ фонѣ шляпки, что хорошо видно изъ

прилагаемой отдѣльной таблицы I (Amanita muscaria *L.*), на которой сфотографирована съ натуры цѣлая семья мухоморовъ. Остатки нижняго кольца у основанія пенька можно видѣть на (табл. II, фиг. 1), гдѣ сфотографированъ съ натуры опрокинутый на бокъ мухоморъ.

Кромѣ того, нѣкоторые роды шляпочныхъ грибовъ имѣютъ еще другой покровъ, velum partiale, натянутый между краемъ шляпки и пенькомъ и прикрывающій собой пластинки; при разрастаніи шляпки покровъ этотъ разрывается и остается обыкновенно на верхней части пенька въ видѣ неподвижнаго или подвижнаго *верхняго кольца* (annulus superus). Подобный случай

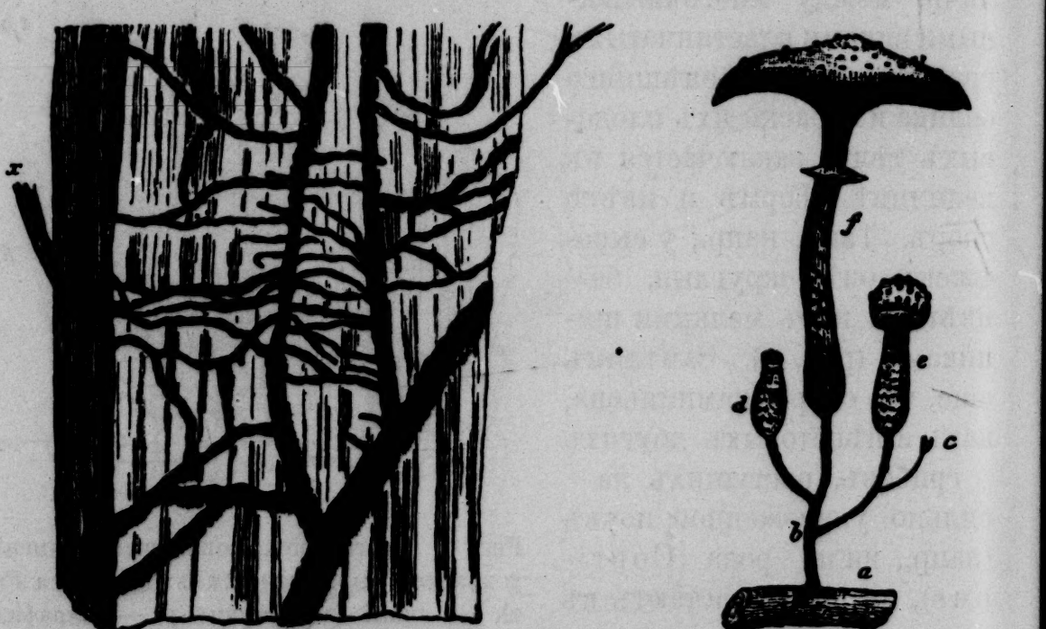


Рис. 7 (слѣва) и рис. 8 (справа). Рис. 7 изображаетъ склероцій или ризоморфы опенка (Armillaria mellea *Vahl.*), развившіяся подъ корой и въ древесинѣ дерева; сбоку (x) видна вѣтвь ризоморфы, на которой разовьется плодовое тѣло гриба, какъ изображено на рис. 8, гдѣ a — вѣтка дерева, пронизанная ризоморфой, b — развѣтвленія ризоморфы, вышедшія наружу; c и d — зачаточныя плодовыя тѣла; e и f — взрослыя тѣла опенка, на различныхъ стадіяхъ развитія.

представляютъ и вышеупомянутые мухоморы, имѣющіе кромѣ нижняго еще и верхнее кольцо, а также грибы-зонтики (Lepiota), шампиньоны (Psalliota) и др. На вышеупомянутой отдѣльной таблицѣ (I), изображающей семью мухоморовъ, это кольцо чрезвычайно ясно замѣтно у 3 экземпляровъ, гдѣ оно виситъ въ видѣ бахромки. Еще нагляднѣе изображено это кольцо на вышеупомянутомъ рисункѣ (табл. II, фиг. 1), гдѣ съ правой стороны оно уже

совершенно отдѣлилось отъ края шляпки и обнажило пластинки, тогда-какъ слѣва часть кольца еще связана съ краемъ.

Кстати замѣтимъ, что вышеупомянутые грибы-зонтики (Lepiota) и шампиньоны (Psalliota) не имѣютъ общаго покрова и, слѣдовательно, нижнее кольцо въ зрѣломъ состояніи у нихъ отсутствуетъ, чѣмъ они между прочимъ очень сильно отличаются отъ мухоморовъ. Признакъ этотъ очень важенъ въ томъ отно-

Рис. 9. Схематическое изображеніе бѣлаго гриба (Boletus edulis *Bull.*): a — плодовое тѣло; b — продольный разрѣзъ части шляпки.

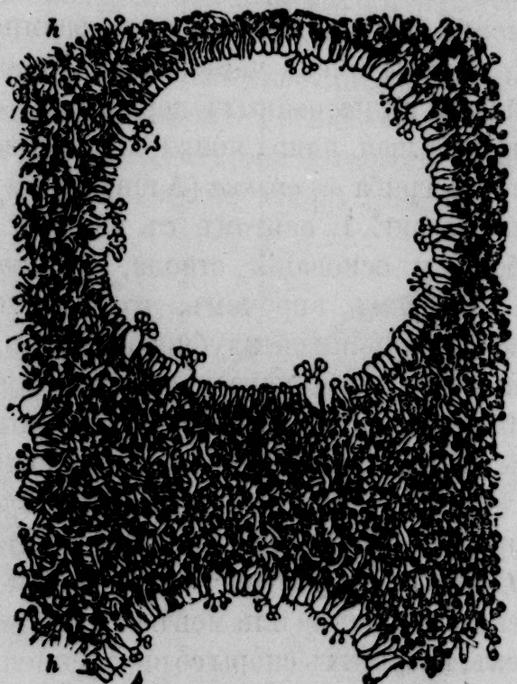


Рис. 10. Поперечный разрѣзъ плодоносной губки бѣлаго гриба (подъ микроскопомъ); въ губчатой ткани гриба (b) образуются трубочки, изъ которыхъ одна видна здѣсь на поперечномъ разрѣзѣ; стѣнки трубочки выстланы гименіальнымъ слоемъ. т. е. парафизами и базидіями, развивающими по 4 споры на стеригмахъ.

шеніи, что безошибочно позволяетъ узнавать уже съ перваго взгляда нѣкоторыхъ чрезвычайно ядовитыхъ представителей сем. мухоморовъ, какъ, напр., *блѣдную поганку* (Amanita phalloides *Fr.*), которую въ молодомъ состояніи легко смѣшать съ шампиньономъ, но всегда можно отличить по сильно развитому нижнему кольцу. Тоже относится и къ съѣдобнымъ *грибамъ-зонтикамъ* (см. табл. IV), сильно напоминающимъ пестрой поверхностью шляпки (бѣловатой съ коричневыми чешуйками) одинъ

ядовитый видъ мухомора (Amanita pantherina *Quel.*), но которые, какъ сказано, всегда безъ нижняго кольца.

Упомянемъ еще о нѣкоторомъ видоизмѣненіи мицелія среди шляпочныхъ грибовъ, а именно нити его, сильно уплотняясь, иногда образуютъ бурочерные, роговидной консистенціи, толстые шнуры (рис. 7 и 8), достигающіе нерѣдко длины свыше 50 футовъ. Въ этомъ видѣ мицелій, такъ называемыя *ризоморфы* или *склероцій*, содержитъ запасы питательныхъ веществъ и, черезъ извѣстные промежутки времени, производитъ органы размноженія, — плодовыя тѣла. Такіе шнуры очень часто, напр., пронизываютъ стволы нашихъ хвойныхъ и лиственныхъ деревьевъ (опасная болѣзнь — земляной ракъ), вызывая, напр., появленіе на поверхности пней и стволовъ извѣстнаго гриба — *опенка* (Armillaria mellea *Vahl*). На рисункѣ табл. III, фиг. 1, снятомъ съ натуры, видны цѣлыя гнѣзда этихъ грибовъ у основанія ствола, а также высоко на стволѣ березы.

Замѣтимъ, впрочемъ, что склероцій является чаще всего въ формѣ небольшихъ клубнеобразныхъ тѣлецъ, изъ которыхъ, по прошествіи извѣстнаго времени покоя, возникаетъ одно или нѣсколько плодовыхъ тѣлъ, какъ это мы видимъ у грибовъ-навозниковъ, напр., Coprinus stercorarius *Fr.*

Кромѣ пластинчатыхъ, существуетъ еще группа грибовъ, у которыхъ нижняя часть шляпки занята особой спороносной губкой, твердой или мягкой (рис. 9 въ текстѣ и таб. II, фиг. 2), состоящей изъ тоненькихъ, болѣе или менѣе тѣсно соединенныхъ между собой трубочекъ, несущихъ споры со внутренней стороны на вышеописанныхъ базидіяхъ и стеригмахъ (рис. 10). Это такъ называемые трутовики (Polyporaceae), изъ которыхъ многіе являются паразитами, причиняя большой вредъ деревьямъ; для насъ же среди нихъ особенно интересенъ отдѣлъ (родъ) Boletus съ мягкой губкой, такъ какъ значительная часть его представителей съѣдобна. Слѣдуетъ упомянуть еще объ особой группѣ грибовъ, такъ называемыхъ колчакахъ (Hydnaceae), несущихъ внизу шляпки мягкіе, заостренные сосочки (рис. 12), которые ко времени созрѣванія плодоваго тѣла несутъ на своей поверхности споры, образующіяся по вышеописанному типу на базидіяхъ. Нѣкоторые изъ колчаковъ съѣдобны. Нужно, однако, замѣтить, что во многихъ случаяхъ пенекъ можетъ или совершенно отсутствовать, или едва лишь развиваться у нѣкоторыхъ представителей грибовъ всѣхъ трехъ перечисленныхъ группъ. Это особенно часто замѣчается среди большинства трутовиковъ, принадлежащихъ къ роду Polyporus, у которыхъ шляпка большей частью боковой сто-

роной непосредственно срастается съ субстратомъ, напр., съ пнемъ или стволомъ дерева (табл. III, фиг. 2). Замѣтимъ, что среди Polyporaceae имѣются и такіе, которые въ формѣ лепешки приростаютъ къ дереву нижней поверхностью.

Существуетъ еще цѣлый рядъ грибовъ, у которыхъ плодовое тѣло представляетъ чрезвычайно разнообразную форму въ видѣ булавы, палицы, коралловидныхъ кустиковъ (рис. 11) и т. п., но споры всегда расположены на поверхности вѣточекъ и образуются по вышеописанному способу. Однако, есть и такой отдѣлъ грибовъ, у которыхъ споры развиваются вышеуказаннымъ образомъ по 4 на каждой базидіи, но развиваются онѣ не снаружи, а внутри плодоваго тѣла въ особыхъ камерахъ, стѣнки которыхъ устланы базидіальными клѣточками, отчленяющими споры (рис. 14). Ко

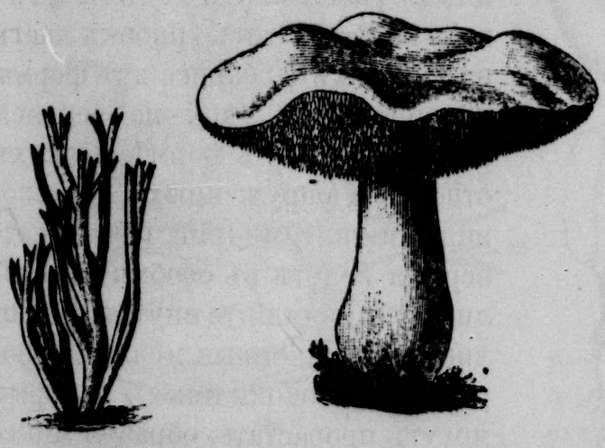


Рис. 11 (слѣва) и 12 (справа). Фиг. слѣва изображаетъ плодовое тѣло Clavaria aurantia *Pers.*; фиг. справа — Hydnum repandum *L.*

Рис. 13. Плодовыя тѣла дождевика, Lycoperdon gemmatum *Batsch.*

времени зрѣлости, плодовое тѣло лопается и споры выходятъ наружу въ видѣ пылеобразной массы. Сюда относятся между прочимъ всѣмъ хорошо извѣстные дождевики (рис. 13), изъ которыхъ нѣкоторые употребляются въ пищу въ молодомъ состояніи, когда споры еще не успѣли образоваться внутри. Весь этотъ отдѣлъ грибовъ съ вышеописаннымъ плодоношеніемъ внутри тѣла носитъ названіе нутревиковъ (Gasteromycetes). Плодовыя тѣла нѣкоторыхъ изъ нихъ развиваются подъ землей.

Но не слѣдуетъ думать, что шляпка съ пенькомъ или, вообще, сложно образованное плодовое тѣло является необходимымъ условіемъ образованія споръ; послѣднія могутъ развиваться и прямо на мицеліи, какъ это, напримѣръ, бываетъ на грибѣ, поражающемъ листья брусники (Exobasidium Vaccinii *Woron.*, см. рис. 15).

ядовитый видъ мухомора (Amanita pantherina *Quel.*), но которые, какъ сказано, всегда безъ нижняго кольца.

Упомянемъ еще о нѣкоторомъ видоизмѣненіи мицелія среди шляпочныхъ грибовъ, а именно нити его, сильно уплотняясь, иногда образуютъ бурочерные, роговидной консистенціи, толстые шнуры (рис. 7 и 8), достигающіе нерѣдко длины свыше 50 футовъ. Въ этомъ видѣ мицелій, такъ называемыя *ризоморфы* или *склероціи*, содержитъ запасы питательныхъ веществъ и, черезъ извѣстные промежутки времени, производитъ органы размноженія, — плодовыя тѣла. Такіе шнуры очень часто, напр., пронизываютъ стволы нашихъ хвойныхъ и лиственныхъ деревьевъ (опасная болѣзнь — земляной ракъ), вызывая, напр., появленіе на поверхности пней и стволовъ извѣстнаго гриба — *опенка* (Armillaria mellea *Vahl*). На рисункѣ табл. III, фиг. 1, снятомъ съ натуры, видны цѣлыя гнѣзда этихъ грибовъ у основанія ствола, а также высоко на стволѣ березы.

Замѣтимъ, впрочемъ, что склероцій является чаще всего въ формѣ небольшихъ клубнеобразныхъ тѣлецъ, изъ которыхъ, по прошествіи извѣстнаго времени покоя, возникаетъ одно или нѣсколько плодовыхъ тѣлъ, какъ это мы видимъ у грибовъ-навозниковъ, напр., Coprinus stercorarius *Fr.*

Кромѣ пластинчатыхъ, существуетъ еще группа грибовъ, у которыхъ нижняя часть шляпки занята особой спороносной губкой, твердой или мягкой (рис. 9 въ текстѣ и таб. II, фиг. 2), состоящей изъ тоненькихъ, болѣе или менѣе тѣсно соединенныхъ между собой трубочекъ, несущихъ споры со внутренней стороны на вышеописанныхъ базидіяхъ и стеригмахъ (рис. 10). Это такъ называемые трутовики (Polyporaceae), изъ которыхъ многіе являются паразитами, причиняя большой вредъ деревьямъ; для насъ же среди нихъ особенно интересенъ отдѣлъ (родъ) Boletus съ мягкой губкой, такъ какъ значительная часть его представителей съѣдобна. Слѣдуетъ упомянуть еще объ особой группѣ грибовъ, такъ называемыхъ колчакахъ (Hydnaceae), несущихъ внизу шляпки мягкіе, заостренные сосочки (рис. 12), которые ко времени созрѣванія плодоваго тѣла несутъ на своей поверхности споры, образующіяся по вышеописанному типу на базидіяхъ. Нѣкоторые изъ колчаковъ съѣдобны. Нужно, однако, замѣтить, что во многихъ случаяхъ пенекъ можетъ или совершенно отсутствовать, или едва лишь развиваться у нѣкоторыхъ представителей грибовъ всѣхъ трехъ перечисленныхъ группъ. Это особенно часто замѣчается среди большинства трутовиковъ, принадлежащихъ къ роду Polyporus, у которыхъ шляпка большей частью боковой сто-

роной непосредственно срастается съ субстратомъ, напр., съ пнемъ или стволомъ дерева (табл. III, фиг. 2). Замѣтимъ, что среди Polyporaceae имѣются и такіе, которые въ формѣ лепешки приростаютъ къ дереву нижней поверхностью.

Существуетъ еще цѣлый рядъ грибовъ, у которыхъ плодовое тѣло представляетъ чрезвычайно разнообразную форму въ видѣ булавы, палицы, коралловидныхъ кустиковъ (рис. 11) и т. п., но споры всегда расположены на поверхности вѣточекъ и образуются по вышеописанному способу. Однако, есть и такой отдѣлъ грибовъ, у которыхъ споры развиваются вышеуказаннымъ образомъ по 4 на каждой базидіи, но развиваются онѣ не снаружи, а внутри плодоваго тѣла въ особыхъ камерахъ, стѣнки которыхъ устланы базидіальными клѣточками, отчленяющими споры (рис. 14). Ко

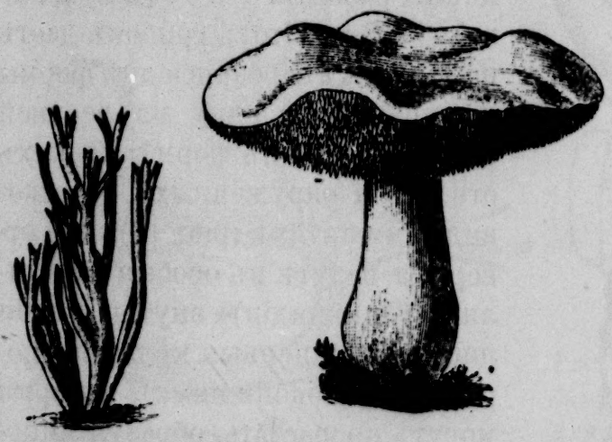


Рис. 11 (слѣва) и 12 (справа). Фиг. слѣва изображаетъ плодовое тѣло Clavaria aurantia *Pers.*; фиг. справа — Hydnum repandum *L.*

Рис. 13. Плодовыя тѣла дождевика, Lycoperdon gemmatum *Batsch.*

времени зрѣлости, плодовое тѣло лопается и споры выходятъ наружу въ видѣ пылеобразной массы. Сюда относятся между прочимъ всѣмъ хорошо извѣстные дождевики (рис. 13), изъ которыхъ нѣкоторые употребляются въ пищу въ молодомъ состояніи, когда споры еще не успѣли образоваться внутри. Весь этотъ отдѣлъ грибовъ съ вышеописаннымъ плодоношеніемъ внутри тѣла носитъ названіе путревиковъ (Gasteromycetes). Плодовыя тѣла нѣкоторыхъ изъ нихъ развиваются подъ землей.

Но не слѣдуетъ думать, что шляпка съ пенькомъ или, вообще, сложно образованное плодовое тѣло является необходимымъ условіемъ образованія споръ; послѣднія могутъ развиваться и прямо на мицеліи, какъ это, напримѣръ, бываетъ на грибѣ, поражающемъ листья брусники (Exobasidium Vaccinii *Woron.*, см. рис. 15).

Развитіе этого гриба было подробно изучено нашимъ микологомъ *М. С. Ворониным*ъ.

Разсмотрѣнные нами до сихъ поръ грибы принадлежатъ къ отдѣлу такъ называемыхъ базидіальныхъ, т. е. несущихъ споры на базидіяхъ со стеригмами, куда относятся также нѣкоторые болѣе просто организованные паразиты на цвѣтковыхъ — *ржавчинные* (Uredineae) и отчасти *головневые* (Ustilagineae).

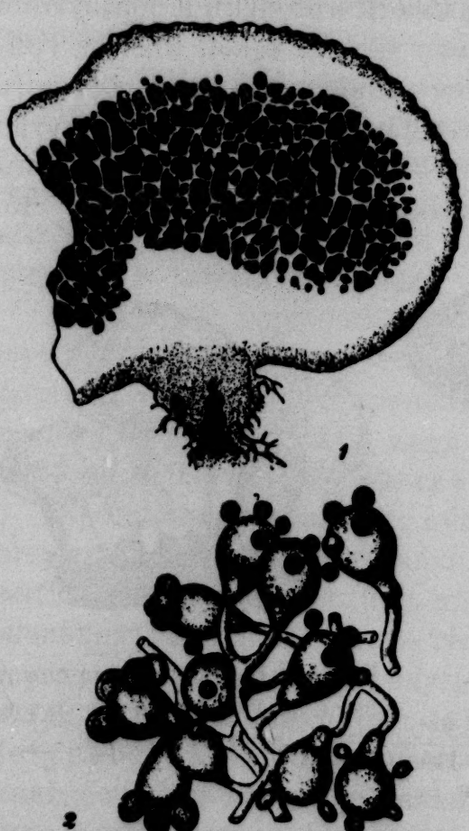


Рис. 14. Сверху (1) изображено плодовое тѣло Scleroderma vulgare *Fl. Dan.*, чтобы показать камеры внутри, внизу (2) изображена часть гименіальной ткани (базидіи со спорами), устилающей стѣнки камеръ.

Остановимся немного подробнѣе на морфологіи этихъ грибковъ, причиняющихъ столько вреда нашимъ хлѣбнымъ злакамъ. Начнемъ съ ржавчинниковъ и для примѣра изложимъ циклъ развитія Puccinia graminis *Pers.* Этотъ грибокъ даетъ на листьяхъ барбариса двѣ формы плодоношенія: одну на верхней сторонѣ листа въ формѣ мелкихъ отверстій, окруженныхъ волосковидными нитями (рис. 16); эти отверстія ведутъ въ особыя вмѣстилища (пикнидіи) внутри ткани листа, наполненныя мелкими спорами (пикноконидіями), которыя могутъ прорастать, образуя мицелій, а другую — на нижней сторонѣ листа въ формѣ болѣе или менѣе крупныхъ оранжевыхъ пятенъ, окруженныхъ особымъ краемъ и состоящихъ изъ порошкообразной массы, представляющей кучку т. н. „весеннихъ“ споръ или „эцидіоспоръ“.

Эти послѣднія разносятся вѣтромъ и могутъ заразить только опредѣленные виды злаковъ, въ ткань которыхъ и внѣдряется ростокъ проросшей эцидіоспоры. Черезъ нѣкоторое время (около 10 дней съ начала зараженія) мицелій, развившійся въ тканяхъ своего хозяина, даетъ плодоношеніе на стебляхъ или листьяхъ въ формѣ характерныхъ продольныхъ полосокъ (откуда и названіе „линейная ржавчина“), представляющихъ кучки оранжевыхъ, одно-

клѣтныхъ, т. н. „лѣтнихъ“ споръ или „уредоспоръ“. Эти послѣднія могутъ въ теченіе лѣта дать нѣсколько новыхъ поколѣній уредоспоръ, прорастая и заражая все новые и новые сосѣдніе экземпляры злаковъ. Наконецъ, подъ осень мицелій, развивавшій лѣтомъ уредоспоры, на ихъ мѣсто начинаетъ образовывать темныя, почти черныя кучки особыхъ двуклѣтныхъ споръ, снабженныхъ толстой темнокоричневой оболочкой. Это такъ называемыя „телейтоспоры“ или „зимнія“ споры. Прорастаютъ онѣ только на слѣдующую весну, причемъ образуютъ особый ростокъ, прежде называвшійся промицеліемъ, на которомъ развиваются только

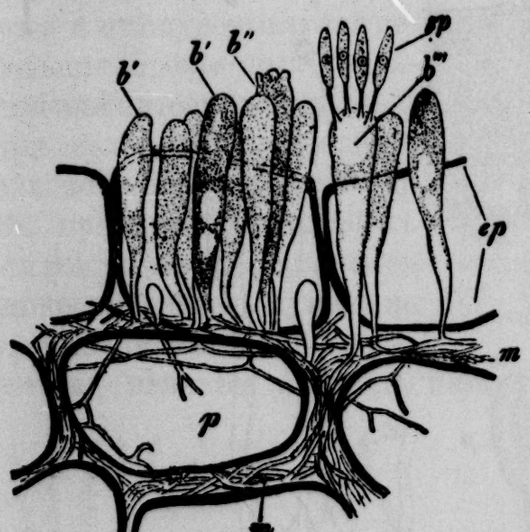


Рис. 15. Поперечный разрѣзъ ткани листа брусники, пораженной Exobasidium Vaccinii *Woron.*: m – мицелій между клѣточками (p) листа; b' b'' b''' — различныя стадіи развитія споръ (sp) на базидіяхъ, возникающихъ непосредственно на мицеліи.

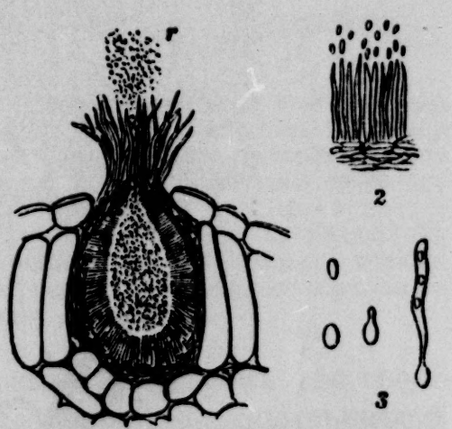


Рис. 16. Поперечный разрѣзъ листа барбариса черезъ пикнидій Puccinia graminis *Pers.* Пикнидій внутри выстланъ особыми грибными клѣточками, отчленяющими очень мелкія споры (пикноконидіи), которыя черезъ отверстіе, окруженное волосовидными нитями, выходятъ наружу; справа (2) изображены грибныя клѣточки, отчленяющія на своихъ концахъ пикноконидіи; внизу (3) изображено при очень сильномъ увеличеніи нѣсколько пикноконидіевъ, изъ которыхъ 2 начинаютъ прорастать.

четыре споры, называвшіяся прежде споридіями (рис. 17). Теперь ихъ разсматриваютъ *(Brefeld)*, какъ базидіоспоры, а промицелій, какъ протобазидію, т. е. включаютъ въ группу т. н. базидіальныхъ грибовъ. Эти споридіи или базидіоспоры разносятся вѣтромъ и, случайно попадая на листья барбариса, прорастаютъ и внѣдряются въ ихъ ткань, образуя тамъ мицелій, который черезъ нѣкоторое

Развитіе этого гриба было подробно изучено нашимъ микологомъ *М. С. Ворониным*ъ.

Разсмотрѣнные нами до сихъ поръ грибы принадлежатъ къ отдѣлу такъ называемыхъ базидіальныхъ, т. е. несущихъ споры на базидіяхъ со стеригмами, куда относятся также нѣкоторые болѣе просто организованные паразиты на цвѣтковыхъ — *ржавчинные* (Uredineae) и отчасти *головневые* (Ustilagineae).

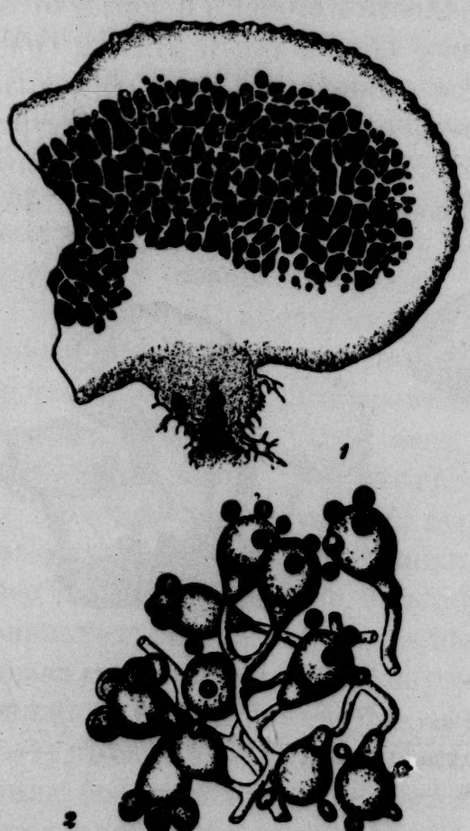


Рис. 14. Сверху (1) изображено плодовое тѣло Scleroderma vulgare *Fl. Dan.*, чтобы показать камеры внутри, внизу (2) изображена часть гименіальной ткани (базидіи со спорами), устилающей стѣнки камеръ.

Остановимся немного подробнѣе на морфологіи этихъ грибковъ, причиняющихъ столько вреда нашимъ хлѣбнымъ злакамъ. Начнемъ съ ржавчинниковъ и для примѣра изложимъ циклъ развитія Puccinia graminis *Pers.* Этотъ грибокъ даетъ на листьяхъ барбариса двѣ формы плодоношенія: одну на верхней сторонѣ листа въ формѣ мелкихъ отверстій, окруженныхъ волосковидными нитями (рис. 16); эти отверстія ведутъ въ особыя вмѣстилища (пикнидіи) внутри ткани листа, наполненныя мелкими спорами (пикноконидіями), которыя могутъ прорастать, образуя мицелій, а другую — на нижней сторонѣ листа въ формѣ болѣе или менѣе крупныхъ оранжевыхъ пятенъ, окруженныхъ особымъ краемъ и состоящихъ изъ порошкообразной массы, представляющей кучку т. н. „весеннихъ“ споръ или „эцидіоспоръ“.

Эти послѣднія разносятся вѣтромъ и могутъ заразить только опредѣленные виды злаковъ, въ ткань которыхъ и внѣдряется ростокъ проросшей эцидіоспоры. Черезъ нѣкоторое время (около 10 дней съ начала зараженія) мицелій, развившійся въ тканяхъ своего хозяина, даетъ плодоношеніе на стебляхъ или листьяхъ въ формѣ характерныхъ продольныхъ полосокъ (откуда и названіе „линейная ржавчина“), представляющихъ кучки оранжевыхъ, одно-

клѣтныхъ, т. н. „лѣтнихъ“ споръ или „уредоспоръ“. Эти послѣднія могутъ въ теченіе лѣта дать нѣсколько новыхъ поколѣній уредоспоръ, прорастая и заражая все новые и новые сосѣдніе экземпляры злаковъ. Наконецъ, подъ осень мицелій, развивавшій лѣтомъ уредоспоры, на ихъ мѣсто начинаетъ образовывать темныя, почти черныя кучки особыхъ двуклѣтныхъ споръ, снабженныхъ толстой темнокоричневой оболочкой. Это такъ называемыя „телейтоспоры“ или „зимнія“ споры. Прорастаютъ онѣ только на слѣдующую весну, причемъ образуютъ особый ростокъ, прежде называвшійся промицеліемъ, на которомъ развиваются только

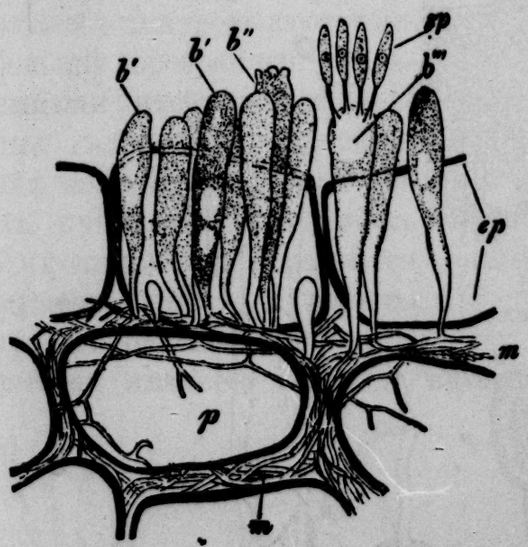


Рис. 15. Поперечный разрѣзъ ткани листа брусники, пораженной Exobasidium Vaccinii *Woron.*: m – мицелій между клѣточками (p) листа; b' b'' b''' — различныя стадіи развитія споръ (sp) на базидіяхъ, возникающихъ непосредственно на мицеліи.

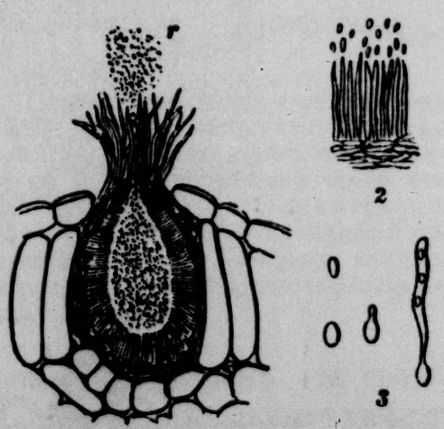


Рис. 16. Поперечный разрѣзъ листа барбариса черезъ пикнидій Puccinia graminis *Pers.* Пикнидій внутри выстланъ особыми грибными клѣточками, отчленяющими очень мелкія споры (пикноконидіи), которыя черезъ отверстіе, окруженное волосковидными нитями, выходятъ наружу; справа (2) изображены грибныя клѣточки, отчленяющія на своихъ концахъ пикноконидіи; внизу (3) изображено при очень сильномъ увеличеніи нѣсколько пикноконидіевъ, изъ которыхъ 2 начинаютъ прорастать.

четыре споры, называвшіяся прежде споридіями (рис. 17). Теперь ихъ разсматриваютъ *(Brefeld)*, какъ базидіоспоры, а промицелій, какъ протобазидію, т. е. включаютъ въ группу т. н. базидіальныхъ грибовъ. Эти споридіи или базидіоспоры разносятся вѣтромъ и, случайно попадая на листья барбариса, прорастаютъ и внѣдряются въ ихъ ткань, образуя тамъ мицелій, который черезъ нѣкоторое

Развитіе этого гриба было подробно изучено нашимъ микологомъ *М. С. Ворониным*ъ.

Разсмотрѣнные нами до сихъ поръ грибы принадлежатъ къ отдѣлу такъ называемыхъ базидіальныхъ, т. е. несущихъ споры на базидіяхъ со стеригмами, куда относятся также нѣкоторые болѣе просто организованные паразиты на цвѣтковыхъ — *ржавчинные* (Uredineae) и отчасти *головневые* (Ustilagineae).

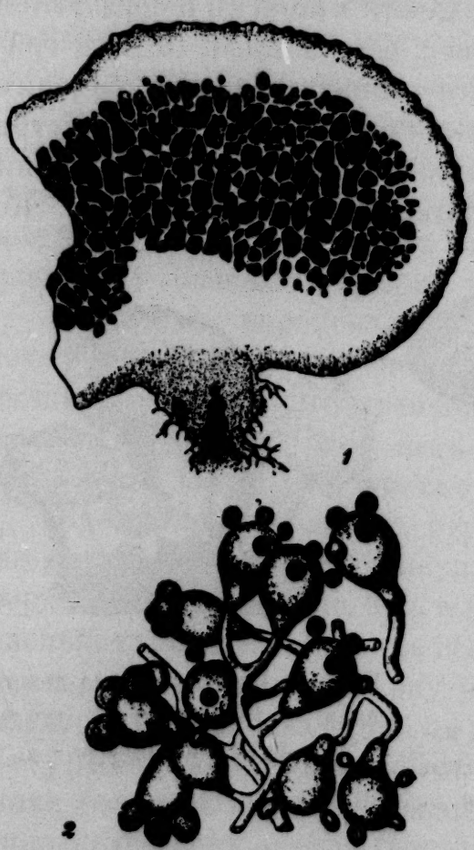


Рис. 14. Сверху (1) изображено плодовое тѣло Scleroderma vulgare *Fl. Dan.*, чтобы показать камеры внутри, внизу (2) изображена часть гименіальной ткани (базидіи со спорами), устилающей стѣнки камеръ.

Остановимся немного подробнѣе на морфологіи этихъ грибковъ, причиняющихъ столько вреда нашимъ хлѣбнымъ злакамъ. Начнемъ съ ржавчинниковъ и для примѣра изложимъ циклъ развитія Puccinia graminis *Pers.* Этотъ грибокъ даетъ на листьяхъ барбариса двѣ формы плодоношенія: одну на верхней сторонѣ листа въ формѣ мелкихъ отверстій, окруженныхъ волосковидными нитями (рис. 16); эти отверстія ведутъ въ особыя вмѣстилища (пикнидіи) внутри ткани листа, наполненныя мелкими спорами (пикноконидіями), которыя могутъ прорастать, образуя мицелій, а другую — на нижней сторонѣ листа въ формѣ болѣе или менѣе крупныхъ оранжевыхъ пятенъ, окруженныхъ особымъ краемъ и состоящихъ изъ порошкообразной массы, представляющей кучку т. н. „весеннихъ“ споръ или „эцидіоспоръ“.

Эти послѣднія разносятся вѣтромъ и могутъ заразить только опредѣленные виды злаковъ, въ ткань которыхъ и внѣдряется ростокъ проросшей эцидіоспоры. Черезъ нѣкоторое время (около 10 дней съ начала зараженія) мицелій, развившійся въ тканяхъ своего хозяина, даетъ плодоношеніе на стебляхъ или листьяхъ въ формѣ характерныхъ продольныхъ полосокъ (откуда и названіе „линейная ржавчина“), представляющихъ кучки оранжевыхъ, одно-

клѣтныхъ, т. н. „лѣтнихъ“ споръ или „уредоспоръ“. Эти послѣднія могутъ въ теченіе лѣта дать нѣсколько новыхъ поколѣній уредоспоръ, прорастая и заражая все новые и новые сосѣдніе экземпляры злаковъ. Наконецъ, подъ осень мицелій, развивавшій лѣтомъ уредоспоры, на ихъ мѣсто начинаетъ образовывать темныя, почти черныя кучки особыхъ двуклѣтныхъ споръ, снабженныхъ толстой темнокоричневой оболочкой. Это такъ называемыя „телейтоспоры“ или „зимнія“ споры. Прорастаютъ онѣ только на слѣдующую весну, причемъ образуютъ особый ростокъ, прежде называвшійся промицеліемъ, на которомъ развиваются только

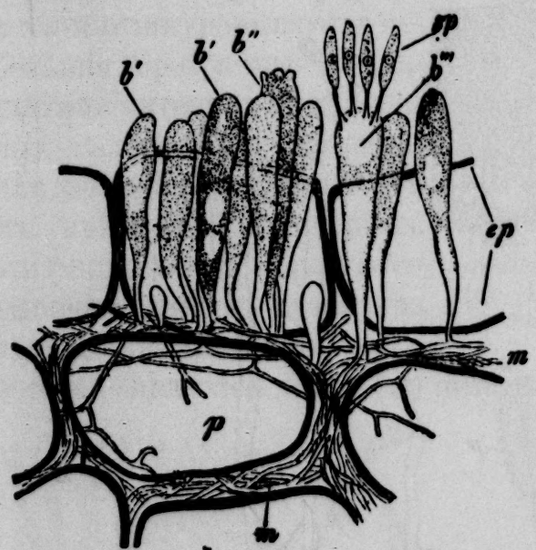


Рис. 15. Поперечный разрѣзъ ткани листа брусники, пораженной Exobasidium Vaccinii *Woron.*: m – мицелій между клѣточками (p) листа; b' b'' b''' — различныя стадіи развитія споръ (sp) на базидіяхъ, возникающихъ непосредственно на мицеліи.

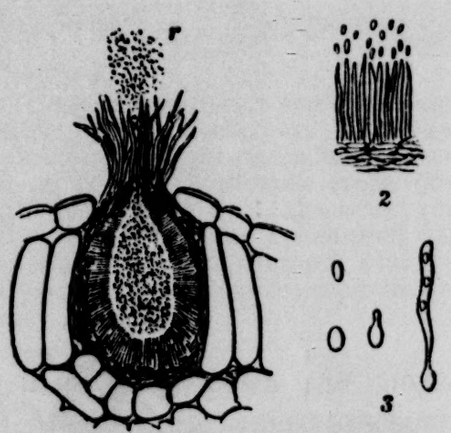


Рис. 16. Поперечный разрѣзъ листа барбариса черезъ пикнидій Puccinia graminis *Pers.* Пикнидій внутри выстланъ особыми грибными клѣточками, отчленяющими очень мелкія споры (пикноконидіи), которыя черезъ отверстіе, окруженное волосковидными нитями, выходятъ наружу; справа (2) изображены грибныя клѣточки, отчленяющія на своихъ концахъ пикноконидіи; внизу (3) изображено при очень сильномъ увеличеніи нѣсколько пикноконидіевъ, изъ которыхъ 2 начинаютъ прорастать.

четыре споры, называвшіяся прежде споридіями (рис. 17). Теперь ихъ разсматриваютъ *(Brefeld)*, какъ базидіоспоры, а промицелій, какъ протобазидію, т. е. включаютъ въ группу т. н. базидіальныхъ грибовъ. Эти споридіи или базидіоспоры разносятся вѣтромъ и, случайно попадая на листья барбариса, прорастаютъ и внѣдряются въ ихъ ткань, образуя тамъ мицелій, который черезъ нѣкоторое

время производитъ уже знакомыя намъ плодоношенія двоякаго рода: пикнидіи и эцидіи. Циклъ развитія гриба повторяется сначала.

Что-же касается головни, то какъ извѣстно, грибокъ этотъ является не менѣе опаснымъ врагомъ нашихъ хлѣбныхъ злаковъ,

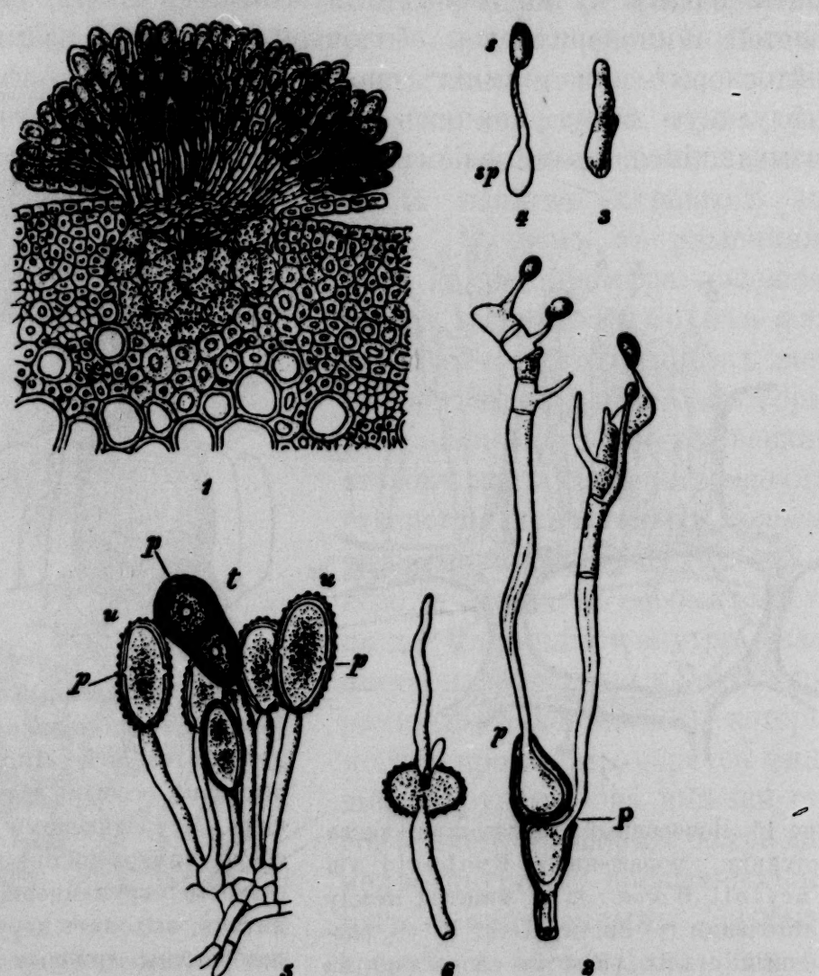


Рис. 17. Споры Puccinia graminis *Pers.*, развивающіяся на злакѣ: на фиг. 1 изображенъ разрѣзъ части стебля злака черезъ кучку *телейтоспоръ;* фиг. 2 — прорастающая телейтоспора, давшая двѣ *протобазидіи* съ отчленяющимися *базидіоспорами*; фиг. 3 и 4 прорастаніе *базидіоспоры* (на барбарисѣ); фиг. 5 — кучка *уредоспоръ* (u), между которыхъ успѣла уже образоваться одна *телейтоспора* (t); фиг. 6 — прорастающая *уредоспора.* Буква p обозначаетъ мѣста съ утонченной оболочкой, откуда при прорастаніи споры выйдутъ ростковыя трубочки.

у которыхъ, при пораженіи этой болѣзнью, всѣ части цвѣтка и завязь превращаются въ черную пыль, легко разносимую вѣтромъ. Если эту пыль разсматривать подъ микроскопомъ, то она оказывается состоящей изъ небольшихъ шаровидныхъ, буроватыхъ,

гладкихъ или бугорчатыхъ споръ. Споры эти, какъ показалъ извѣстный миколоігъ *Brefeld*, очень трудно прорастаютъ въ водѣ, но за то легко — въ питательныхъ растворахъ, напр., въ отварѣ навоза. Прорастаютъ онѣ, однако, не прямо въ грибныя нити, а предварительно выпускаютъ особый нитевидный ростокъ (т. н. промицелій или конидіеносецъ), на которомъ образуются и отшнуровываются небольшія прозрачныя овальныя или нитевидно-удлиненныя тѣльца, т. н. споридіи или конидіи (рис. 18 и 19). Въ природныхъ условіяхъ эти конидіи легко образуются вышеописаннымъ путемъ на унавоженной влажной почвѣ, которая является какъ бы питательнымъ растворомъ для споръ головни, высѣянныхъ вмѣстѣ съ хлѣбными зернами, къ оболочкѣ которыхъ онѣ легко пристаютъ, напр., во время молотьбы.

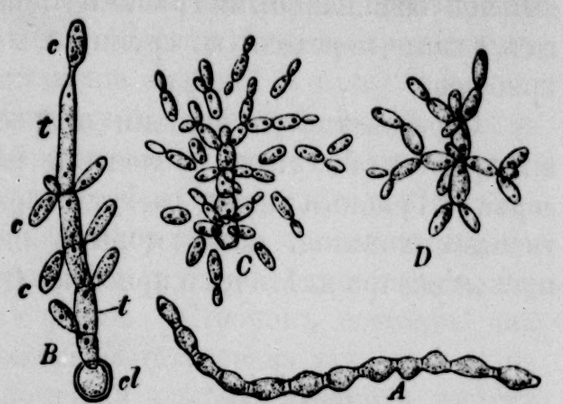


Рис. 18. Споры головневыхъ грибковъ рода Ustilago. A — грибная нить Ustilago olivacea *Tul.*, распадающаяся на отдѣльныя споры; B — D прорастаніе споръ (въ питательной жидкости) Ustilago segetum *Pers.*: cl — спора, дающая промицелій (t), отчленяющій по бокамъ и сверху конидіи (c). На рис. C и D изображено образованіе „ложныхъ“ дрожжей.

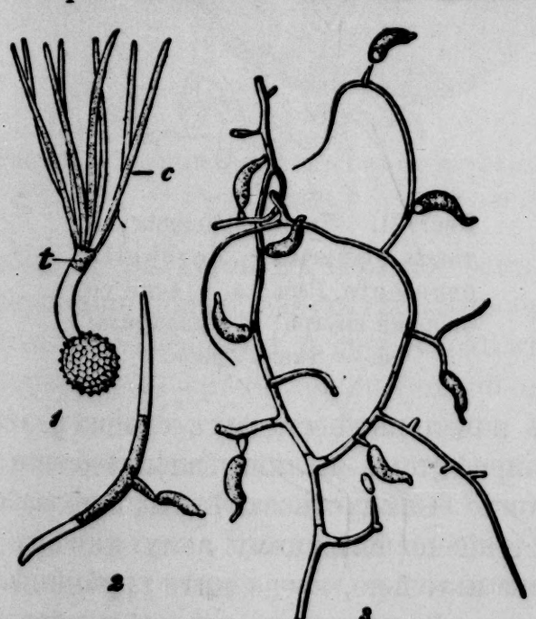


Рис. 19. Споры головневаго грибка Tilletia Tritici *Wint.* На фиг. 1 изображено прорастаніе споры, дающей промицелій (t), на вершинѣ котораго развивается пучекъ нитевидно удлиненныхъ конидіевъ (c); фиг. 2 — прорастающій конидій.

Brefeld первый усмотрѣлъ въ этихъ росткахъ образованія, вполнѣ аналогичныя базидіямъ, которыми характеризуется большая группа базидіальныхъ грибковъ, куда между прочимъ относятся и ржавчинники. Настоящія базидіи представляютъ особые конидіеносцы, производящіе только одинъ разъ и притомъ вполнѣ опредѣленное число споръ, обыкновенно четыре. Конидіеносцы же головневыхъ могутъ давать нѣ-

сколько поколѣній споръ, которыя образуются въ неопредѣленномъ числѣ на конидіеносцѣ. Поэтому *Brefeld* и называетъ головневыя полубазидіальными грибами (Hemibasidii), т. е. разсматриваетъ ихъ, какъ переходную группу къ настоящимъ базидіальнымъ грибамъ.

Образовавшіеся конидіи прорастаютъ въ ниточки, которыя внѣдряются въ ткань молодыхъ растеньицъ, вышедшихъ изъ зерна. Грибныя нити растутъ между клѣточками вмѣстѣ съ тканями хозяина, изъ которыхъ онѣ извлекаютъ пищу (соки), пуская внутрь клѣточекъ присоски (гаусторіи). Такимъ образомъ,

Рис. 20. Плодовое тѣло строчка (Morchella esculenta *Pers.*).

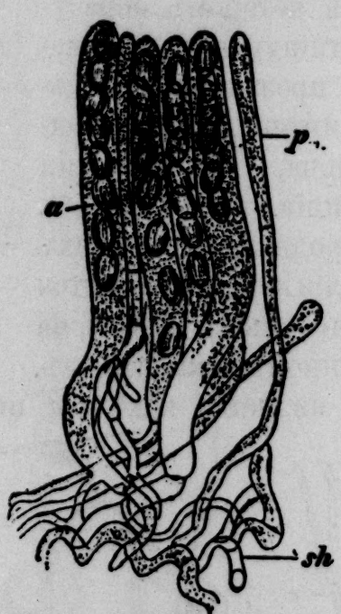


Рис. 21. Часть плодоносной ткани (гименія) Morchella esculenta *Pers.*: a — аски со спорами внутри; p — парафиза; sh — ткань гриба.

мы видимъ, что грибъ этотъ въ начальныхъ стадіяхъ своего развитія (промицелій) является сапрофитомъ и лишь впослѣдствіи становится типичнымъ паразитомъ. Слѣдуетъ замѣтить, что зараженное такимъ образомъ растеніе по внѣшнему виду ничѣмъ не обнаруживаетъ своей болѣзни и только, когда нити грибницы проникнутъ въ соцвѣтіе, тогда только онѣ начинаютъ здѣсь образовывать споры, для чего мицелій развиваетъ тутъ густоразвѣтвленныя ниточки (рис. 18 A), которыя въ концѣ концовъ разсыпаются на отдѣльные членики — споры (т. ч. хламидоспоры), совершенно уничтожающія всѣ части цвѣтка, превращая ихъ въ

черную пыль. Далѣе циклъ развитія опять повторяется сначала. Споры головни вмѣстѣ съ здоровыми зернами попадаютъ на слѣдующій годъ или черезъ нѣсколько лѣтъ въ землю, гдѣ и прорастаютъ, образуя конидіи, которые въ свою очередь прорастаютъ и внѣдряются въ молодыя растеньица злаковъ и т. д.

Кромѣ базидіальныхъ существуетъ еще громадный отдѣлъ грибовъ, у которыхъ споры образуются внутри особыхъ мѣшечковъ, такъ называемыхъ асковъ. Для выясненія ихъ организаціи обратимся опять-таки къ наиболѣе высоко организованнымъ и общеизвѣстнымъ грибамъ изъ этой группы; остановимся, напримѣръ, на строчкѣ и трюфелѣ. Строчокъ состоитъ изъ пенька и шляпки, которая можетъ быть названа такъ только по отдаленному сходству со шляпочными грибами, образуя вмѣстѣ съ пенькомъ одно цѣлое изъ тягуче-мясистой кожуры, конусо-

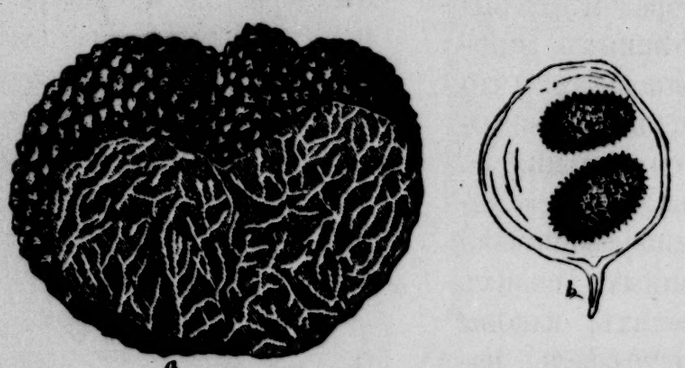


Рис. 22. Черный трюфель (Tuber melanosporum *Vitt.*): a — плодовое тѣло въ разрѣзѣ; b — аскъ съ двумя спорами внутри.

образно раздутой въ верхней части (рис. 20). Внутри грибъ совершенно полый, вздутая же, сотообразная поверхность его шляпки покрыта *гименіемъ*, т. е. спороноснымъ слоемъ. Если сдѣлать тонкій поперечный срѣзъ кожицы такой шляпки, то подъ микроскопомъ мы увидимъ, что грибныя нити на поверхности несутъ тѣсно прилегающіе другъ къ другу узкіе прозрачные мѣшечки, такъ называемые аски, наполненные безцвѣтными овальными тѣльцами, т. е. *спорами*. Между мѣшечковъ со спорами имѣются еще безплодныя грибныя нити, такъ называемыя *парафизы* (рис. 21). Въ каждомъ аскѣ у строчка имѣется по 8 споръ, но у другихъ сумчатыхъ грибовъ ихъ можетъ быть меньше или больше, но обыкновенно въ числѣ кратномъ двухъ. Споры, освободившись изъ асковъ, прорастаютъ на подходящемъ субстратѣ, образуя мицелій, совершенно какъ въ ранѣе разсмотрѣнныхъ случаяхъ. Тѣ-же

самые аски со спорами мы встрѣчаемъ и у *трюфеля*. Этотъ клубнеобразный подземный грибъ на разрѣзѣ плодоваго тѣла представляетъ мраморную поверхность, покрытую своеобразными извилинами (рис. 22), которые подъ микроскопомъ оказываются извитыми камерами и ходами, опять таки выстланными гименіемъ, образующимъ аски со спорами, какъ это особенно хорошо можно видѣть на приложенномъ рис. (23), изображающемъ слабо и очень сильно (подъ микроскопомъ) увеличенные разрѣзы ткани т. н. „рыжаго“ трюфеля.

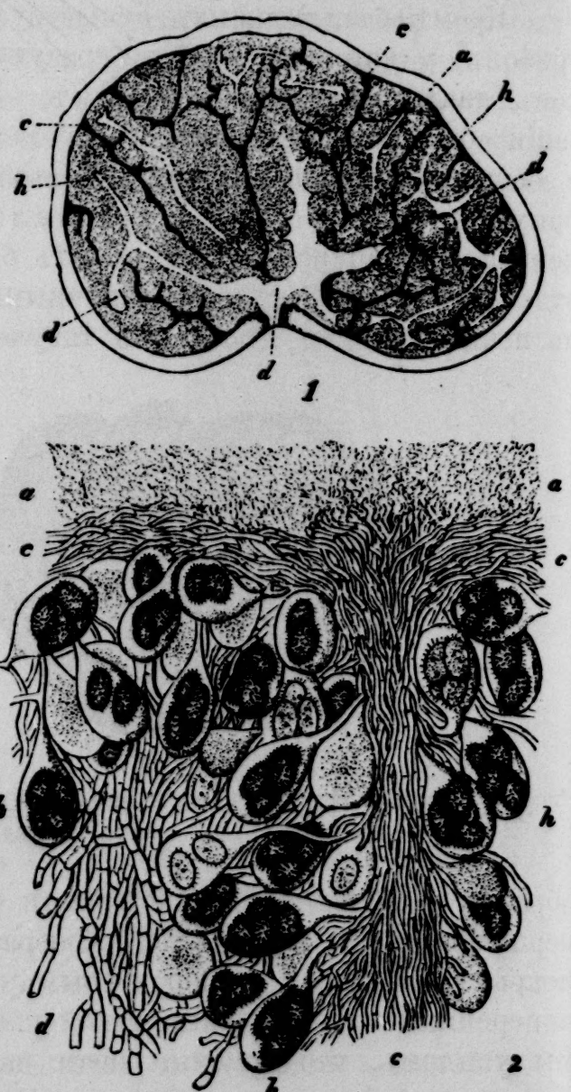


Рис. 23. Разрѣзъ плодоваго тѣла (1) и часть гименія (2) рыжаго трюфеля (Tuber rufum *Pico.*): h — плодоносная ткань (гименій), образующая аски по 4 споры въ каждомъ.

Такимъ образомъ, на вышеразсмотрѣнныхъ примѣрахъ можно видѣть, что отдѣлъ грибовъ, образующихъ аски со спорами, т. е. такъ называемые *аскомицеты* въ наиболѣе высоко организованныхъ своихъ представителяхъ, каковы строчокъ и трюфель, напоминаютъ внѣшнимъ обликомъ своего тѣла высшихъ представителей *базидіомицетовъ*, каковы шляпочные грибы и особенно *гастеромицеты;* подземные представители этого послѣдняго отдѣла по внѣшнему виду трудно отличимы отъ трюфелей, которые, какъ извѣстно, тоже растутъ подъ землей. Только микроскопическое изслѣдованіе можетъ точно указать, съ какимъ именно грибомъ мы имѣемъ дѣло. Вотъ почему въ продажѣ такъ часто происходитъ фальсификація трюфелей подземными представителями гастеромицетовъ.

Вообще, въ этомъ отдѣлѣ грибовъ можно наблюдать еще болѣе разнообразное строеніе плодовыхъ тѣлъ, чѣмъ у базидіомицетовъ. Такъ большой отдѣлъ ихъ образуетъ плодовыя тѣла въ формѣ блюдечекъ или бокальчиковъ, верхняя поверхность которыхъ устлана гименіальнымъ слоемъ, т. е. асками со спорами. Такія открытыя плодовыя тѣла носятъ названіе *апотеціевъ*. Въ другомъ большомъ отдѣлѣ этихъ грибовъ плодоношенія бываютъ шарообразныя закрытыя или съ отверстіемъ наверху. Такое плодоношеніе легко вывести изъ предыдущаго типа, если представить себѣ, что края бокальчика сомкнутся совершенно или оставятъ маленькое отверстіе на вершинѣ. Понятно, что гименіальный слой, т. е. аски со спорами будутъ находиться внутри такого сомкнувшагося бокальчика. Такія закрытыя плодовыя тѣла носятъ названіе *перитеціевъ*. Грибы перваго отдѣла составляютъ группу *дискомицетовъ*, а второго — *пиреномицетовъ*. Мицелій этихъ послѣднихъ нерѣдко образуетъ очень плотное сплетеніе грибныхъ нитей, т. н. *строму*, въ которую погружены плодовыя тѣла, кажущіяся съ поверхности точками или бугорками. Примѣромъ можетъ служить паразитный грибокъ, нерѣдко появляющійся въ формѣ яркокрасныхъ пятенъ на листьяхъ сливы (рис. 24). Пятна эти представляютъ утолщенныя, выпуклыя съ нижней стороны листа подушечки, усѣянныя мелкими точками, т. е. отверстіями, ведущими въ плодоношенія грибка, какъ это видно на рис. 25 и 26 (при слабомъ и очень сильномъ увеличеніи). На послѣднемъ рисункѣ съ лѣвой стороны (3) изображено такое-же замкнутое тѣло, какъ и перитецій, но съ длинными изогнутыми спорами, отчленяющимися непосредственно отъ гифъ. Эти споры

Рис. 24. Листъ сливы, пораженный Polystigma rubrum *Tul.* (два пятна на верхней сторонѣ и одно на нижней).

Рис. 25. Микроскопическій разрѣзъ стромы Polystigma rubrum *Tul.*: c — пикнидіи; s — кучки изъ пикноконидіевъ, выходящихъ изъ пикнидіевъ.

носятъ названіе *пикноконидіевъ*, а вмѣстилища, гдѣ они образуются — *пикнидіевъ*. Мы уже познакомились съ этой формой плодоношенія, когда разсматривали ржавчинные грибы. Пикноконидіи обыкновенно очень мелки и отличаются разнообразной формой — отъ округлыхъ или овальныхъ до сильно вытянутыхъ палочкообразныхъ или изогнутыхъ тѣлецъ. Эта форма спорообразованія очень распространена среди сумчатыхъ грибовъ.

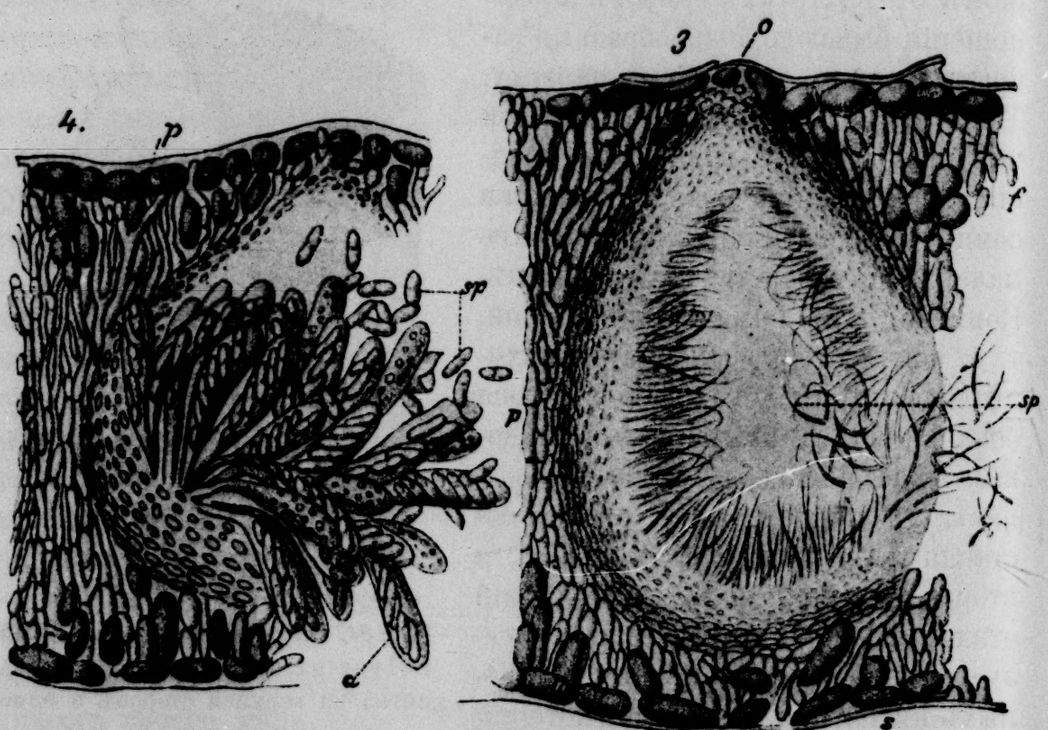


Рис. 26. Плодоношенія Polystigma rubrum *Tul.* сильно увеличенныя (подъ микроскопомъ). Фиг. справа (3) изображаетъ пикнидій: o — отверстіе пикнидія; f и p — строма гриба; sp — пикноконидіи; s — эпидермисъ листа. Фиг. слѣва (4) представляетъ перитецій того-же грибка; p — строма; sp — споры; a — сумки (аски).

Иногда строма бываетъ чрезвычайно причудливой формы, развѣтвляясь, напр., въ формѣ кустика (Xylaria hypoxylon *Grev.*). Замѣтимъ, что среди аскомицетовъ очень распространены *склероціи*, съ которыми мы уже познакомились въ отдѣлѣ базидіальныхъ грибовъ. Здѣсь они обыкновенно имѣютъ форму клубнеобразныхъ или продолговатыхъ темныхъ тѣлецъ, очень твердой консистенціи, изъ которыхъ послѣ извѣстнаго періода покоя, напр., зимы, вырастаютъ плодовыя тѣла. Наиболѣе извѣстнымъ примѣромъ образованія склероціевъ среди сумчатыхъ грибовъ можетъ служить

„спорынья“ (Claviceps purpurea *Tul.*), — паразитъ, развивающійся въ завязи злаковъ, которая отъ этой болѣзни, какъ извѣстно, въ концѣ концовъ превращается въ черное удлиненное тѣло, такъ называемый „рожокъ“. Изъ этихъ рожковъ, которые состоятъ изъ плотнаго сплетенія гифъ и представляютъ типичные склероціи, весной слѣдующаго года развиваются своеобразныя тѣльца, — шаровидныя головки на длинныхъ ножкахъ, какъ изображено на

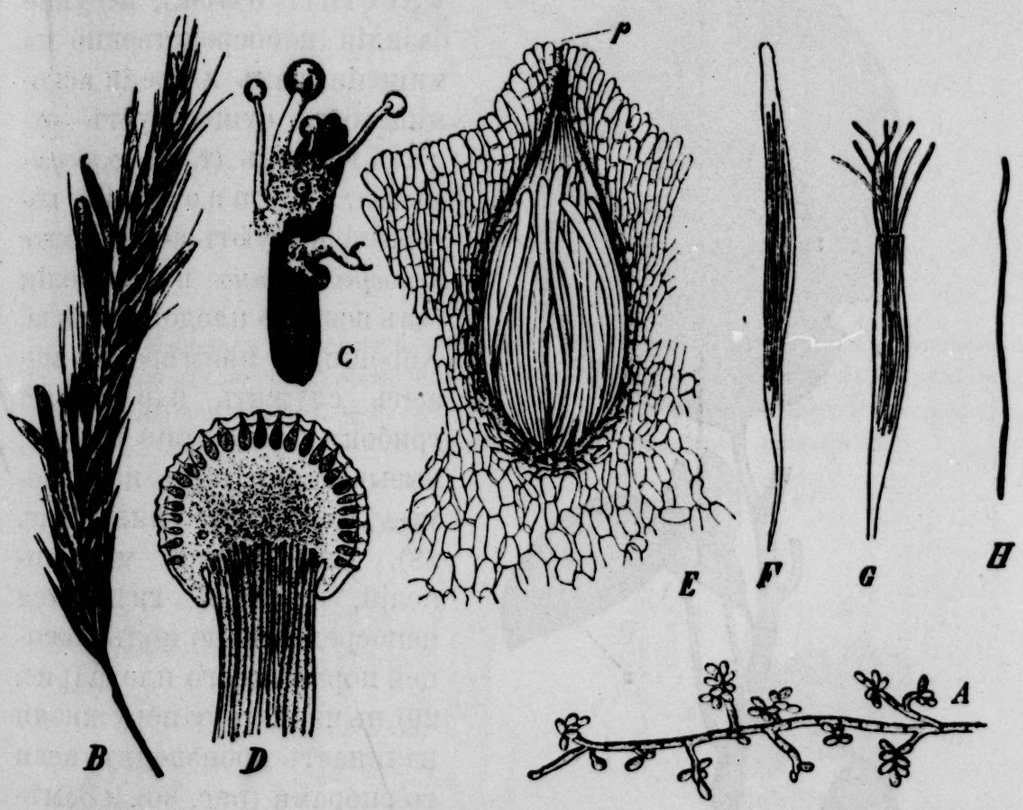


Рис. 27. Спорынья (Claviceps purpurea *Tul.*). A — нить мицелія, образующая конидіи; B — колосъ ржи съ рожками (склероціями спорыньи); C — склероцій съ плодоношеніями въ формѣ стромы; D — продольный разрѣзъ стромы, въ головкѣ которой заключено множество перитеціевъ; E — перитецій отдѣльно; внутри видны аски; F — аскъ отдѣльно съ 8 нитевидными спорами; G — раскрывшійся аскъ, изъ котораго выходятъ споры; H — спора отдѣльно.

рис. 27. Это строма, въ верхнюю часть которой (въ головкахъ) погружены перитеціи, заключающіе внутри аски, каждый съ 8 длинными нитевидными спорами.

Однако, для образованія перитеціевъ не всегда необходима строма. Такъ въ обширномъ отдѣлѣ паразитныхъ грибковъ „мучной росы“ (Erysipheae) перитеціи, въ формѣ замкнутыхъ со всѣхъ сторонъ микроскопическихъ шариковъ, образуются не-

посредственно на мицеліи. Въ такихъ перитеціяхъ имѣется отъ одного до многихъ асковъ, которые въ свою очередь заключаютъ споры.

Рис. 28. Кармашки сливъ (Exoascus pruni *Fuck.*) въ естественную величину.

Наконецъ, подобно тому, какъ среди базидіомицетовъ имѣются представители (напримѣръ, Exobasidium Vaccinii *Woron.*), несущіе базидіи непосредственно на мицеліи, такъ и среди аскомицетовъ существуетъ отдѣлъ грибовъ (т. н. *голосумчатые:* Gymnoasci), которые образуютъ аски также *непосредственно* на мицеліи безъ всякаго плодоваго тѣла. Хорошимъ примѣромъ можетъ служить паразитный грибокъ (Exoascus Pruni), вызывающій такъ называемые „кармашки“ сливъ (рис. 28). Оказывается, что мицелій, который гнѣздится непосредственно подъ кожицей пораженнаго плода (рис. 29), въ извѣстную пору жизни начинаетъ производить аски со спорами (рис. 30). Замѣчательно, что споры этого грибка, положенныя въ питательную жидкость, не прорастаютъ въ грибныя нити, какъ это мы видѣли раньше, а „почкуются“, образуя цѣлые ряды споръ въ формѣ цѣпочекъ (рис. 30). Это явленіе очень характерно для *дрожжей* (Saccharomyces), которыя, конечно, хорошо извѣстны всякому изъ-за той важной роли, которую онѣ играютъ въ домашнемъ хозяйствѣ человѣка. Но не всякій знаетъ, что

дрожжи, — грибки и занимаютъ извѣстное мѣсто въ системѣ, а именно примыкаютъ къ аскомицетамъ. Дѣло въ томъ, что, помимо почкованія, которое является вегетативнымъ спосо-

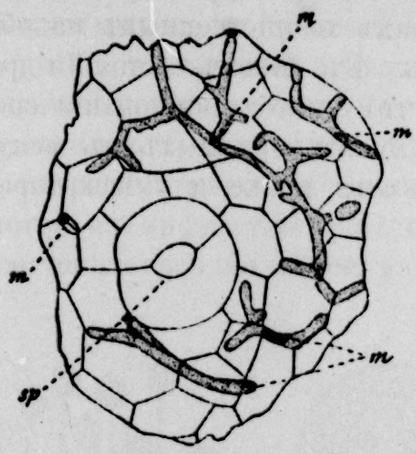


Рис. 29. Кусочекъ эпидермиса, взятый съ „кармашка“ сливы и разсматриваемый съ поверхности подъ микроскопомъ. Въ серединѣ видно устьице sp, окруженное клѣточками эпидермиса, подъ которыми, при извѣстномъ поворотѣ микрометрическкго винта, ясно видны нити вѣтвящагося мицелія m.

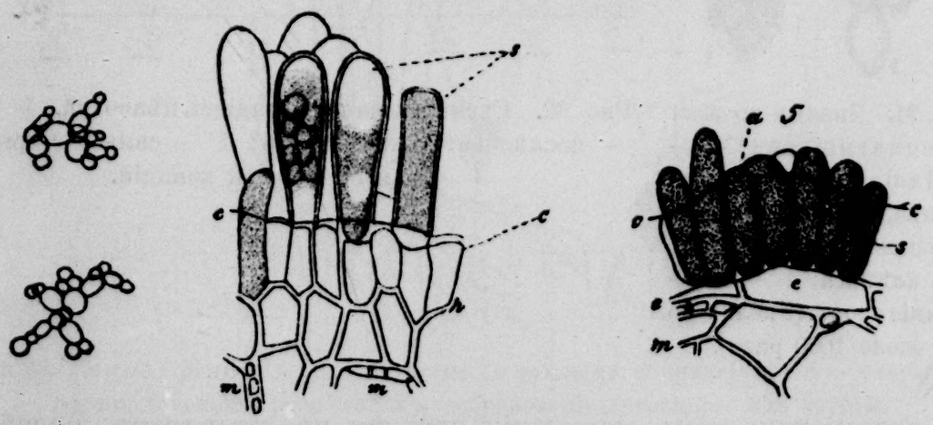


Рис. 30. Плодоношеніе Exoascus Pruni *Fuck.* Крайнія фиг. слѣва изображаютъ почкующіяся споры (ложныя дрожжи) въ питательной средѣ. Крайняя фиг. справа представляетъ микроскопическій разрѣзъ, черезъ эпидермисъ и нижележащую ткань „кармашка“; m — грибница, т. е, мицелій; c — отставшая отъ эпидермиса кутикула; между c и e образовался слой незрѣлыхъ еще сумокъ съ зернистымъ содержимымъ. Средній рис. изображаетъ болѣе позднюю стадію развитія грибка: между незрѣлыми сумками видна одна съ 8 шаровидными спорами. Значеніе буквъ тоже, что на рис. справа.

бомъ размноженія грибка, дрожжи способны образовывать еще споры (обыкновенно по 4) внутри клѣточекъ, которыя такимъ образомъ являются какъ-бы сумками (см. рис. 31). Однако, дрожжи

никогда не образуютъ мицелія, чѣмъ существенно отличаются отъ всѣхъ другихъ грибовъ. Повидимому, онѣ утратили эту способность. Это объясняется, можетъ быть, тѣмъ, что дрожжи представляютъ собственно культурное растеніе, которое человѣкъ употреблялъ для своихъ хозяйственныхъ надобностей уже съ незапамятныхъ временъ. Въ дикомъ состояніи дрожжи неизвѣстны, но мы видѣли уже, что способъ почкованія споръ встрѣчается и у другихъ грибовъ, культивируемыхъ въ искусственныхъ условіяхъ (кромѣ Exoascus также и у нѣкоторыхъ головневыхъ).

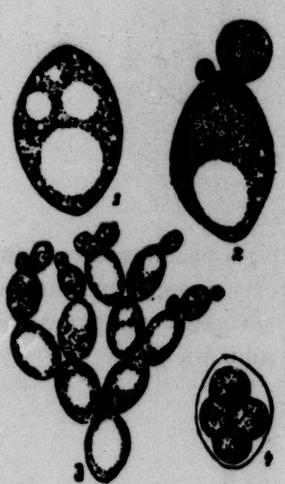


Рис. 31. Пивныя дрожжи (Saccharomyces Cerevisiae). 1 — отдѣльная клѣтка, 2 — клѣтка почкующаяся; 3 — цѣпочка изъ клѣтокъ; 4 — образованіе споръ. (Увеличено около 1000 разъ).

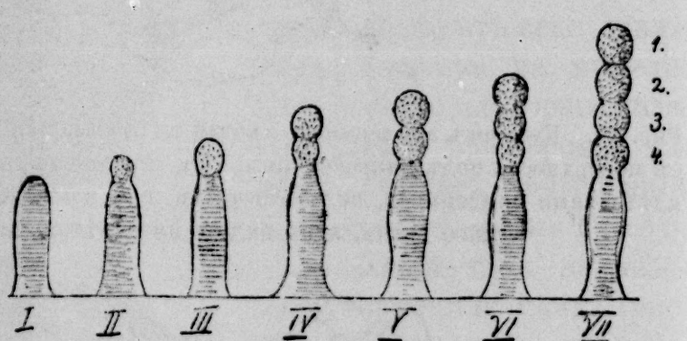


Рис. 32. Схема развитія конидіевъ цѣпочкой. I—IV — послѣдовательныя стадіи; 1 — самый старый; 4 — самый молодой конидій.

Въ систематическомъ отношеніи дрожжи представляютъ, подобно головневымъ (которые, какъ мы видѣли, составляютъ группу полубазидіальныхъ, Hemibasidii), также переходную группу и образуютъ особый отдѣлъ *полусумчатыхъ* (Hemiasci).

Мы уже познакомились съ пикноконидіями. Но замѣтимъ, что среди низшихъ аскомицетовъ (напр., у грибовъ „мучнистой росы“, плѣсени и др.) широкимъ распространеніемъ пользуется еще другой способъ, нѣсколько сходный съ образованіемъ базидіальныхъ споръ, а именно, особая нить мицелія, такъ называемый *конидіеносецъ*, начинаетъ отчленять на вершинѣ или по бокамъ небольшіе шарообразные участки, — *конидіи* (рис. 32),

которые, прорастая на подходящемъ субстратѣ, образуютъ мицелій соотвѣтствующаго гриба (рис. 5).

Кромѣ этихъ двухъ большихъ отдѣловъ грибовъ (т. е. базидіальныхъ и аскомицетовъ), вмѣстѣ составляющихъ группу такъ называемыхъ **микомицетовъ**, существуетъ еще небольшой, но чрезвычайно важный и интересный отдѣлъ грибовъ-водорослей, *фикомицетовъ*, названныхъ такъ потому, что они по способу размноженія очень напоминаютъ водоросли. Прежде всего фикомицеты отличаются отъ разсмотрѣнныхъ нами грибовъ тѣмъ, что мицелій ихъ, несмотря на множество развѣтвленій, не раздѣленъ перегородками, а составляетъ одно цѣлое, какъ-бы одну клѣточку

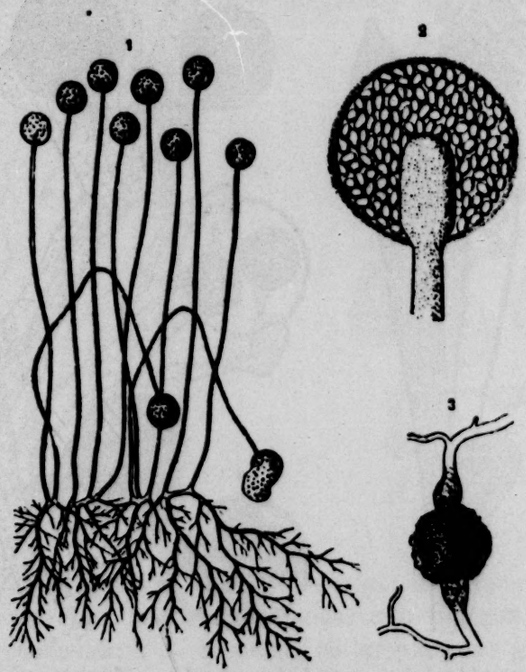


Рис. 33. Mucor Mucedo. 1 — плѣсень со зрѣлыми спорангіями; 2 — спорангій въ продольномъ разрѣзѣ; 3 — образованіе зигоспоры или зиготы.

(рис. 33). Самое-же существенное отличіе состоитъ въ томъ, что у нихъ всѣхъ замѣчается *типичное*[1]) *половое воспроизведеніе споръ*, т. е. послѣднія образуются черезъ сліяніе двухъ нитей мицелія. Если сливающіяся нити равны по величинѣ, то получается такъ называемая зигота (*мукоровые* грибки, составляющіе группу такъ называемыхъ *зигомицетовъ*) (рис. 33); если-же нити не равны, — одна

1) Въ настоящее время доказано половое воспроизведеніе споръ у нѣкоторыхъ сумчатыхъ грибовъ и потому различіе фикомицетовъ отъ микомицетовъ не является столь рѣзкимъ, какъ полагалъ *Brefeld*.

больше, а другая меньше, то первая носитъ названіе *оогонія*, а вторая *антеридія*, причемъ содержимое послѣдняго переливается въ первый (рис. 34). Конечнымъ результатомъ этого процесса является такъ называемая *ооспора* (сюда относится группа такъ называемыхъ *оомицетовъ*). Впрочемъ, обѣ группы фикомицетовъ образуютъ также споры и безполымъ путемъ, а именно на мицеліи мукоровыхъ появляются особыя шарообразныя вмѣстилища на длинныхъ ножкахъ со множествомъ споръ, такъ называемые *спорангіи* (рис. 33). Оомицеты-же отчасти образуютъ конидіи,

Рис. 34. Сапролегнія (Achlya prolifera). 1 — образованіе зооспоръ; 2 — образованіе ооспоръ: въ трехъ мѣстахъ видно, какъ антеридіи (въ формѣ тонкихъ боковыхъ развѣтвленій главныхъ нитей пришли въ соприкосновеніе съ шарообразными оогоніями (съ двухъ сторонъ въ каждой фигурѣ); 3 — зрѣлый оогоній (ооспора) съ 4 спорами внутри.

какъ это особенно хорошо можно наблюдать на „ложномучнесросныхъ“ грибкахъ (Peronosporaceae), паразитирующихъ на многихъ высшихъ растеніяхъ, листья и стебли которыхъ нерѣдко покрываются съ поверхности какъ-бы мучнистымъ налетомъ отъ массы отчленяющихся конидіевъ (рис. 35 и 36), отчасти-же — особыя споры, свойственныя также и водорослямъ. Въ послѣднемъ случаѣ нити мицелія на концахъ отдѣляются перегородками, а содержимое такой клѣточки распадается на множество отдѣль-

ныхъ участковъ, такъ называемыхъ *зооспоръ*, которыя, выходя въ воду, быстро двигаются при помощи двухъ жгутиковъ (рис. 34), а потомъ, покрываясь оболочкой, прорастаютъ какъ настоящія споры. Въ этомъ случаѣ, слѣдовательно, мицелій точно также образуетъ спорангій, но только съ подвижными спорами.

Итакъ мы разсмотрѣли главнѣйшіе типы грибовъ. Теперь попытаемся отвѣтить на вопросъ, поставленный нами въ началѣ этой статьи, а именно, какія-же общія черты въ организаціи грибовъ связываютъ ихъ въ одно цѣлое? Другими словами необходимо выяснить, по какимъ-же именно признакамъ мы можемъ съ увѣренностью сказать, что данный организмъ относится именно къ грибамъ, а не къ какому-либо другому отдѣлу растеній. Объ

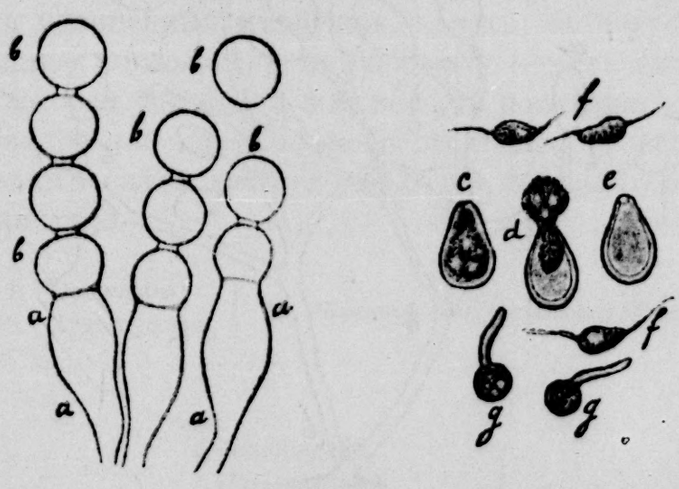


Рис. 35. Cystopus candidus: a — конидіеносцы; b — споры (конидіи); c — спора, готовая лопнуть; d — лопнувшая спора, изъ которой выходитъ содержимое; e — пустая оболочка; f — зооспора со жгутиками; g — прорастающія зооспоры.

отсутствіи хлорофилла у грибовъ мы уже говорили, но рѣшили, что признакъ этотъ, разумѣется, очень существенный, но не является всетаки безусловнымъ отличіемъ отъ зеленыхъ растеній, такъ-какъ между послѣдними встрѣчаются и безхлорофилльные организмы. Притомъ отсутствіе какого-либо признака не опредѣляетъ еще существенныхъ чертъ строенія группы какихъ-либо организмовъ. Что-же объединяетъ грибы въ морфологическомъ смыслѣ? Отвѣтъ на этотъ вопросъ теперь, когда мы разсмотрѣли такое множество типовъ грибовъ, напрашивается самъ собой и мы можемъ выразить его такими словами: *грибъ узнается по мицелію.* Дѣйствительно, несмотря на необыкновенное разнообразіе

больше, а другая меньше, то первая носитъ названіе *оогонія*, а вторая *антеридія*, причемъ содержимое послѣдняго переливается въ первый (рис. 34). Конечнымъ результатомъ этого процесса является такъ называемая *ооспора* (сюда относится группа такъ называемыхъ *оомицетовъ*). Впрочемъ, обѣ группы фикомицетовъ образуютъ также споры и безполымъ путемъ, а именно на мицеліи мукоровыхъ появляются особыя шарообразныя вмѣстилища на длинныхъ ножкахъ со множествомъ споръ, такъ называемые *спорангіи* (рис. 33). Оомицеты-же отчасти образуютъ конидіи,

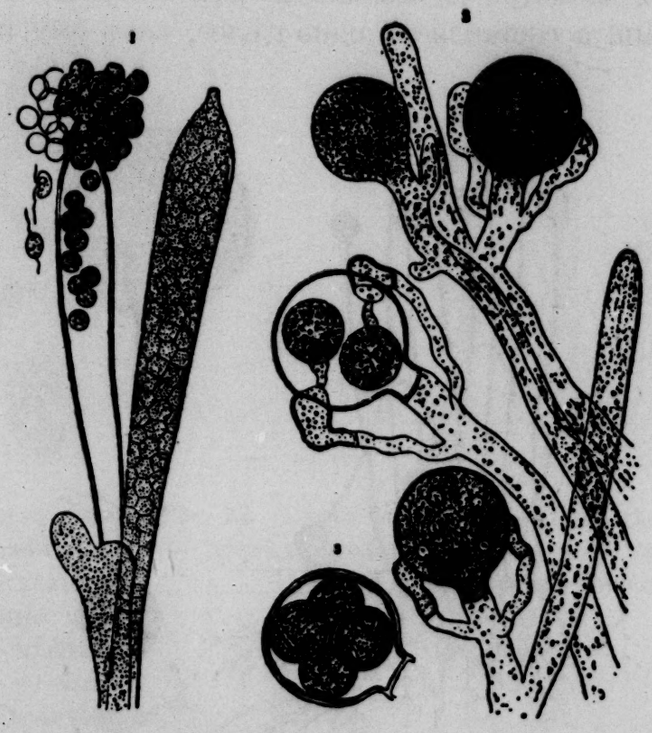


Рис. 34. Сапролегнія (Achlya prolifera). 1 — образованіе зооспоръ; 2 — образованіе ооспоръ: въ трехъ мѣстахъ видно, какъ антеридіи (въ формѣ тонкихъ боковыхъ развѣтвленій главныхъ нитей пришли въ соприкосновеніе съ шарообразными оогоніями (съ двухъ сторонъ въ каждой фигурѣ); 3 — зрѣлый оогоній (ооспора) съ 4 спорами внутри.

какъ это особенно хорошо можно наблюдать на „ложномучнесросныхъ“ грибкахъ (Peronosporaceae), паразитирующихъ на многихъ высшихъ растеніяхъ, листья и стебли которыхъ нерѣдко покрываются съ поверхности какъ-бы мучнистымъ налетомъ отъ массы отчленяющихся конидіевъ (рис. 35 и 36), отчасти-же — особыя споры, свойственныя также и водорослямъ. Въ послѣднемъ случаѣ нити мицелія на концахъ отдѣляются перегородками, а содержимое такой клѣточки распадается на множество отдѣль-

ныхъ участковъ, такъ называемыхъ *зооспоръ*, которыя, выходя въ воду, быстро двигаются при помощи двухъ жгутиковъ (рис. 34), а потомъ, покрываясь оболочкой, прорастаютъ какъ настоящія споры. Въ этомъ случаѣ, слѣдовательно, мицелій точно также образуетъ спорангій, но только съ подвижными спорами.

Итакъ мы разсмотрѣли главнѣйшіе типы грибовъ. Теперь попытаемся отвѣтить на вопросъ, поставленный нами въ началѣ этой статьи, а именно, какія-же общія черты въ организаціи грибовъ связываютъ ихъ въ одно цѣлое? Другими словами необходимо выяснить, по какимъ-же именно признакамъ мы можемъ съ увѣренностью сказать, что данный организмъ относится именно къ грибамъ, а не къ какому-либо другому отдѣлу растеній. Объ

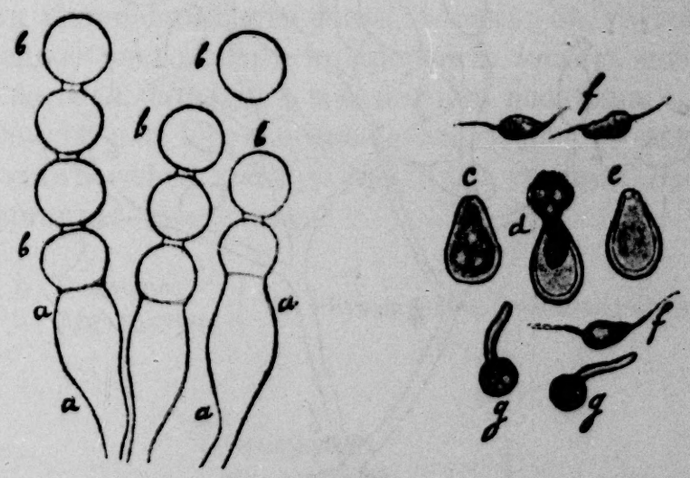


Рис. 35. Cystopus candidus: a – конидіеносцы; b — споры (конидіи); c — спора, готовая лопнуть; d — лопнувшая спора, изъ которой выходитъ содержимое; e — пустая оболочка; f — зооспора со жгутиками; g — прорастающія зооспоры.

отсутствіи хлорофилла у грибовъ мы уже говорили, но рѣшили, что признакъ этотъ, разумѣется, очень существенный, но не является всетаки безусловнымъ отличіемъ отъ зеленыхъ растеній, такъ-какъ между послѣдними встрѣчаются и безхлорофилльные организмы. Притомъ отсутствіе какого-либо признака не опредѣляетъ еще существенныхъ чертъ строенія группы какихъ-либо организмовъ. Что-же объединяетъ грибы въ морфологическомъ смыслѣ? Отвѣтъ на этотъ вопросъ теперь, когда мы разсмотрѣли такое множество типовъ грибовъ, напрашивается самъ собой и мы можемъ выразить его такими словами: *грибъ узнается по мицелію*. Дѣйствительно, несмотря на необыкновенное разнообразіе

и видимое несходство низшихъ представителей этого обширнаго отдѣла растительнаго міра съ наиболѣе высоко организованными изъ нихъ, *всѣхъ ихъ вполнѣ объединяетъ присутствіе мицелія*, тѣмъ или инымъ путемъ производящаго споры (въ плодовыхъ тѣлахъ или безъ нихъ), а иногда, впрочемъ, остающагося во все продолженіе своей жизни безплоднымъ или, какъ говорятъ біологи, — „стерильнымъ“. И дѣйствительно, по одному только мицелію въ большинствѣ случаевъ бываетъ нетрудно, при помощи микроскопа, установить его грибное происхожденіе. Единственное исключеніе въ этомъ отношеніи представляютъ, какъ мы видѣли, дрожжевые

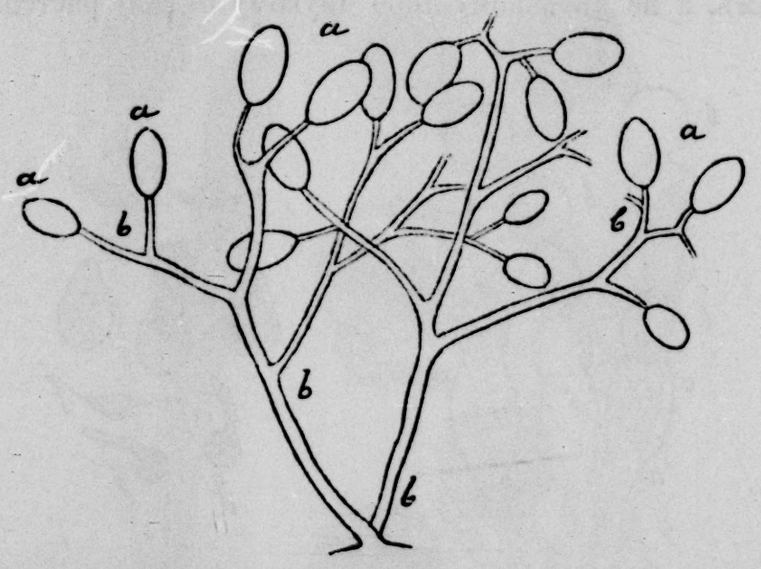


Рис. 36. Peronospora Viciae: a — споры (конидіи); b — конидіеносцы.

грибки, но мицелій у нихъ, повидимому, существовалъ и исчезъ или „атрофировался“, какъ говорятъ біологи, лишь съ теченіемъ времени, вслѣдствіе особыхъ условій ихъ, такъ сказать, „культурнаго“ существованія.

Нѣкоторые изслѣдователи причисляютъ къ грибамъ т. н. *слизевики* (Myxomycetes), у которыхъ также нѣтъ мицелія, но въ настоящее время большинство біологовъ или выдѣляетъ ихъ въ особый отдѣлъ, независимый отъ грибовъ, или даже относитъ ихъ къ животному міру (къ „простѣйшимъ“).

Хотя грибами съ чисто систематической точки зрѣнія занимались уже очень давно, но на дѣйствительно научную высоту эту область ботаники поставили работы нѣмецкаго ученаго *Де-Бари (De-Bary)* (во второй половинѣ прошлаго столѣтія). Ученикъ его *Бре-*

фельдъ(Brefeld) предложилъ систему, которой въ настоящее время всѣ болѣе или менѣе придерживаются, а именно онъ выдѣлилъ грибы-водоросли (Phycomycetes), заключающіе два отдѣла (Oomycetes и Zygomycetes), въ особую группу, которая какъ-бы даетъ начало двумъ параллельнымъ вѣтвленіямъ: съ одной стороны, Zygomycetes, при посредствѣ *полусумчатыхъ* (Hemiasci), производятъ рядъ аскомицетовъ, а съ другой, при посредствѣ *полубазидіальныхъ* (Hemibasidii), — рядъ базидіальныхъ грибовъ. Переходъ зигомицетовъ къ сумчатымъ и базидіальнымъ грибамъ слѣдуетъ представлять себѣ такимъ образомъ: съ одной стороны, неопредѣленное число споръ въ спорангіи (у мукора, напр.) становится вполнѣ опредѣленнымъ, нисходя только до 8 или, вообще, число кратнаго отъ двухъ, причемъ шаровидный спорангій вытягивается въ удлиненный мѣшечекъ, — аскъ; съ другой стороны, неопредѣленное число споръ въ спорангіи можетъ низойти даже до одной, которая, выполняя всю полость послѣдняго, даетъ типичную конидію или видоизмѣненіе послѣдней, — базидію.

Приводимъ здѣсь краткую табличку системы *Брефельда* въ общихъ чертахъ:

1. Oomycetes
2. Zygomycetes

} **I. Phycomycetes** (грибы-водоросли).

3. Hemiasci.
(Дрожжи.)
5. Ascomycetes.
a. *Gymnoasci.*
b. *Carpoasci.*

4. Hemibasidii.
(Головневые.)
6. Basidiomycetes.
a. *Protobasidiomycetes*
b. *Autobasidiomycetes.*

} **II. Mycomycetes** (высшіе-грибы).

Amanita muscaria L. Мухоморъ.
(Съ фотогр. А. Ѳ. Флерова.)

Рис. 1.

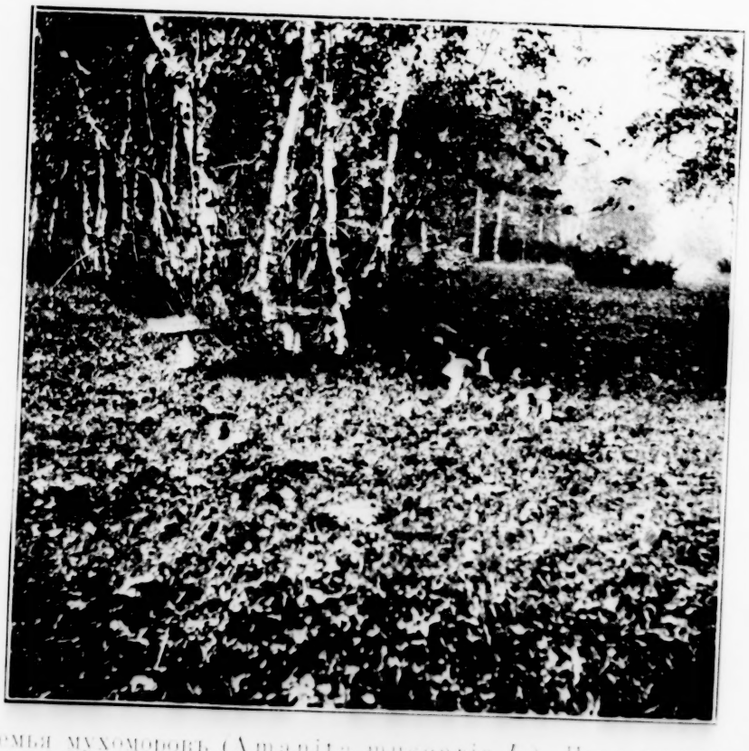
Табл. II.

Мухоморъ. Amanita muscaria *L.* (Фотогр. съ натуры *А. О. Флерова.*)

Рис. 2.

Бѣлый грибъ. Boletus edulis *Bull.* (Фотогр. съ натуры.)

Рис. 3.



Семья мухоморовъ (Amanita muscaria *L.*). Плодовыя тѣла расположились въ формѣ кольца. (Фотогр. съ натуры *А. О. Флерова.*)

Рис. 1. Гнѣзда опенковъ (Armillaria mellea *Vahl*) на стволѣ живой березы. (Фотогр. съ натуры *А. О. Флерова.*)

Рис. 2. Трутовики (Polyporus igniarius *Fr.*) на стволѣ дерева. (Фотогр. съ натуры *А. О. Флерова.*)

1907. № 1—2. I. Jahrgang.

Jahrbücher
für
Pflanzenkrankheiten.

Berichte der Central-Station für Phytopathologie am Kaiserlichen botanischen Garten zu St. Petersburg.

Erscheint 4 mal jährlich. Preis 4 Mark pro Jahr.

Redakteur: A. A. Elenkin.

Unter Mitwirkung von

A. S. Bondarzew (St. Petersburg), *N. A. Busch* (St. Petersburg), *A. M. Dmitriew* (Jaroslawl), *A. A. Elenkin* (St. Petersburg), *O. A. u. B. A. Fedtschenko* (St. Petersburg), Prof. *A. A. Fischer von Waldheim* (St. Petersburg), *A. Th. Fleroff* (St. Petersburg), *A. I. Jeramassoff* (Sysran), *B. L. Issatschenko* (St. Petersburg), *W. L. Komaroff* (St. Petersburg), *S. A. Mokrschetzki* (Simferopol), *N. A. Monteverde* (St. Petersburg), *N. A. Mossoloff* (Michailowskoje, Gouv. Moskau), Prof. *G. A. Nadson* (St. Petersburg), *W. W. Paschkewitsch* (St. Petersburg), *I. L. Ssjerbinoff* (St. Petersburg), *W. A. Tranzschel* (St. Petersburg).

Von № 1 an wird den Jahrbüchern eine grosse Monographie „Die giftigen und essbaren Pilze Russlands“ von *A. A. Elenkin* u. *A. Th. Fleroff* gratis beigegeben. Diese Arbeit umfasst eine ausführliche Beschreibung aller in Russland vorkommenden essbaren und giftigen Pilze, mit einer Anzahl Abbildungen und Tafeln im Text. Viele Abbildungen werden von Original-Photographien reproduziert, welche nach der Natur aufgenommen wurden.

Vorwort.

Gegenwärtig, wo der erfolgreiche Kampf mit den Schädlingen der Pflanzenwelt eine sehr wichtige Frage für die Landwirtschaft darstellt, macht sich in der russischen Literatur ein grosser Mangel an einem periodisch erscheinenden Organ bemerkbar, welches nicht nur die augenblicklichen Interessen befriedigen könnte, sondern auch gleichzeitig den immer mehr umfangreichen Anfragen seitens der Leser in wissenschaftlicher Hinsicht, sowie auch in der angewandten Wissenschaft der Pflanzenkrankheiten, d. h. Phytopathologie, begegnen würde. Im Begriff nach Möglichkeit diese Lücke auszufüllen, beginnt die Central-Station für Phytopathologie im Jahre 1907 mit der Herausgabe eines periodisch erscheinenden neuen Werkes, unter dem Titel: „Jahrbücher für Pflanzenkrankheiten", welches 4 mal jährlich im Gesamt-Umfange von ca. 12 Bogen erscheint.

Dieses Werk wird bedeutend umfangreicher, als die frühere Zeitschrift der Station: „Der Kampf gegen die Krankheiten und Beschädigungen der Kultur- und wildwachsenden Nutzpflanzen".

Im neuen Journal „Jahrbücher für Pflanzenkrankheiten" sind folgende Abteilungen vorgesehen:

1) Original- und kompilierte Abhandlungen über functionelle und parasitäre Erkrankungen der Pflanzen.
2) Eine Reihe populärer Skizzen zur Frage über die Symbiose, wie z. B. Artikel betr. die Mycorhiza, von den Bakterienknöllchen bei den Leguminosen u. s. w.
3) Teratologische Bemerkungen.
4) Notizen aus der Laboratorium-Praxis.
5) Referate über die laufende phytopathologische Literatur.
6) Antworten auf interessantere, an die phytopathologische Station gerichtete Anfragen.

A. A. Elenkin,
Leiter der Central-Station für Phytopathologie am Kaiserl. botanischen Garten zu St. Petersburg.

Originalabhandlungen (Résumé).

Die Mehltau-Krankheit (Sphaerotheca mors uvae) auf den Früchten des Stachelbeerstrauches.

Von A. A. Elenkin.

(Hierzu 8 Abbildungen).

Der Verfasser zählt die ausführliche Literatur über die Verbreitung dieser Krankheit in Westeuropa und Russland auf. Aus den Anfragen bei der phytopathologischen Station und aus einigen anderen Fakten folgt, dass Sphaerotheca mors uvae bis 1907 in Russland bereits in 33 Gouvernements auftrat, und zwar (dieselben sind in alphabetischer Reihenfolge angeführt): Charkow, Esthland, Kaluga, Kasan, Kiew, Kowno, Kurland, Kursk, Livland, Lomsha, Minsk, Moskau, Nishni-Nowgorod, Orel, St Petersburg, Plozk, Podolsk, Poltawa, Pskow, Rjäsan, Ssaratow, Siedlez, Ssimbirsk, Stawropol, Tambow, Tomsk, Tschernigow, Twer, Wilna, Witebsk, Wladimir, Wolhynien und Woronesh.

Ausserdem wurde dieser Pilz, nach mündlichen Mitteilungen des Herrn *W. H. Tranzschel*, auch in der Krim auf Stachelbeeren beobachtet. Ueberhaupt ist die ungemein rasche Verbreitung der Sphaerotheca m. u. in Russland rätselhaft und unverständlich.

In der Tat, wenn man annimmt, das dieser Parasit in Russland ausschliesslich aus Amerika eingeschleppt sein sollte, so müsste man unbedingt seine allmähliche Verbreitung durch den Ansteckungsherd voraussetzen. Aehnliche Erscheinungen beobachten wir im Baltikum und im Weichselgebiet, wo man die allmähliche Bewegung nach Westen zu bemerken kann.

Aber wie erklärt sich die fast gleichzeitige Entdeckung (siehe „Jahrbuch“ von *A. A. Jaczewski*, 1903) dieses Pilzes in ganz verschiedenen, teilweise sehr weit von einander befindlichen Orten des Europäischen Russland und sogar Sibiriens?

1907. № 1—2. I. Jahrgang.

Jahrbücher
für
Pflanzenkrankheiten.

Berichte der Central-Station für Phytopathologie am Kaiserlichen botanischen Garten zu St. Petersburg.

Erscheint 4 mal jährlich. Preis 4 Mark pro Jahr.

Redakteur: A. A. Elenkin.

Unter Mitwirkung von

A. S. Bondarzew (St. Petersburg), *N. A. Busch* (St. Petersburg), *A. M. Dmitriew* (Jaroslawl), *A. A. Elenkin* (St. Petersburg), *O. A. u. B. A. Fedtschenko* (St. Petersburg), Prof. *A. A. Fischer von Waldheim* (St. Petersburg), *A. Th. Fleroff* (St. Petersburg), *A. I. Jeramassoff* (Sysran), *B. L. Issatschenko* (St. Petersburg), *W. L. Komaroff* (St. Petersburg), *S. A. Mokrschetzki* (Simferopol), *N. A. Monteverde* (St. Petersburg), *N. A. Mossoloff* (Michailowskoje, Gouv. Moskau), Prof. *G. A. Nadson* (St. Petersburg), *W. W. Paschkewitsch* (St. Petersburg), *I. L. Ssjerbinoff* (St. Petersburg), *W. A. Tranzschel* (St. Petersburg).

Von № 1 an wird den Jahrbüchern eine grosse Monographie „Die giftigen und essbaren Pilze Russlands“ von *A. A. Elenkin* u. *A. Th. Fleroff* gratis beigegeben. Diese Arbeit umfasst eine ausführliche Beschreibung aller in Russland vorkommenden essbaren und giftigen Pilze, mit einer Anzahl Abbildungen und Tafeln im Text. Viele Abbildungen werden von Original-Photographien reproduziert, welche nach der Natur aufgenommen wurden.

Vorwort.

Gegenwärtig, wo der erfolgreiche Kampf mit den Schädlingen der Pflanzenwelt eine sehr wichtige Frage für die Landwirtschaft darstellt, macht sich in der russischen Literatur ein grosser Mangel an einem periodisch erscheinenden Organ bemerkbar, welches nicht nur die augenblicklichen Interessen befriedigen könnte, sondern auch gleichzeitig den immer mehr umfangreichen Anfragen seitens der Leser in wissenschaftlicher Hinsicht, sowie auch in der angewandten Wissenschaft der Pflanzenkrankheiten, d. h. Phytopathologie, begegnen würde. Im Begriff nach Möglichkeit diese Lücke auszufüllen, beginnt die Central-Station für Phytopathologie im Jahre 1907 mit der Herausgabe eines periodisch erscheinenden neuen Werkes, unter dem Titel: „Jahrbücher für Pflanzenkrankheiten", welches 4 mal jährlich im Gesamt-Umfange von ca. 12 Bogen erscheint.

Dieses Werk wird bedeutend umfangreicher, als die frühere Zeitschrift der Station: „Der Kampf gegen die Krankheiten und Beschädigungen der Kultur- und wildwachsenden Nutzpflanzen".

Im neuen Journal „Jahrbücher für Pflanzenkrankheiten" sind folgende Abteilungen vorgesehen:

1) Original- und kompilierte Abhandlungen über functionelle und parasitäre Erkrankungen der Pflanzen.
2) Eine Reihe populärer Skizzen zur Frage über die Symbiose, wie z. B. Artikel betr. die Mycorhiza, von den Bakterienknöllchen bei den Leguminosen u. s. w.
3) Teratologische Bemerkungen.
4) Notizen aus der Laboratorium-Praxis.
5) Referate über die laufende phytopathologische Literatur.
6) Antworten auf interessantere, an die phytopathologische Station gerichtete Anfragen.

A. A. Elenkin,
Leiter der Central-Station für Phytopathologie am Kaiserl. botanischen Garten zu St. Petersburg.

Originalabhandlungen (Résumé).

Die Mehltau-Krankheit (Sphaerotheca mors uvae) auf den Früchten des Stachelbeerstrauches.

Von A. A. Elenkin.

(Hierzu 8 Abbildungen).

Der Verfasser zählt die ausführliche Literatur über die Verbreitung dieser Krankheit in Westeuropa und Russland auf. Aus den Anfragen bei der phytopathologischen Station und aus einigen anderen Fakten folgt, dass Sphaerotheca mors uvae bis 1907 in Russland bereits in 33 Gouvernements auftrat, und zwar (dieselben sind in alphabetischer Reihenfolge angeführt): Charkow, Esthland, Kaluga, Kasan, Kiew, Kowno, Kurland, Kursk, Livland, Lomsha, Minsk, Moskau, Nishni-Nowgorod, Orel, St Petersburg, Plozk, Podolsk, Poltawa, Pskow, Rjäsan, Ssaratow, Siedlez, Ssimbirsk, Stawropol, Tambow, Tomsk, Tschernigow, Twer, Wilna, Witebsk, Wladimir, Wolhynien und Woronesh.

Ausserdem wurde dieser Pilz, nach mündlichen Mitteilungen des Herrn *W. H. Tranzschel*, auch in der Krim auf Stachelbeeren beobachtet. Ueberhaupt ist die ungemein rasche Verbreitung der Sphaerotheca m. u. in Russland rätselhaft und unverständlich.

In der Tat, wenn man annimmt, das dieser Parasit in Russland ausschliesslich aus Amerika eingeschleppt sein sollte, so müsste man unbedingt seine allmähliche Verbreitung durch den Ansteckungsherd voraussetzen. Aehnliche Erscheinungen beobachten wir im Baltikum und im Weichselgebiet, wo man die allmähliche Bewegung nach Westen zu bemerken kann.

Aber wie erklärt sich die fast gleichzeitige Entdeckung (siehe „Jahrbuch“ von *A. A. Jaczewski*, 1903) dieses Pilzes in ganz verschiedenen, teilweise sehr weit von einander befindlichen Orten des Europäischen Russland und sogar Sibiriens?

Einerseits ist es fast unmöglich anzunehmen, dass alle diese Orte, oder aber viele von ihnen, als selbständige Ansteckungsherde erscheinen, welche nach jedem dieser Orte durch die Einfuhr kranker Sträucher aus Amerika eingeschleppt sein sollten.

Wiederum ist es anderseits ebenso schwer anzunehmen, dass sich dieser Parasit von Michailowskoje (Gouvern. Moskau) aus in einem Zeitraum von 2 Jahren bis Ssimbirsk und weiter nach Osten bis Tomsk verbreitet haben soll, obgleich zugegeben werden muss, dass in Michailowskoje amerikanische Stachelbeeren zu Kulturzwecken eingeführt werden, welche vielleicht durch Sphaerotheca mors uvae infiziert sein könnten.

Der Verfasser meint, dass man das Erscheinen der Sphaerotheca-Epidemie in Russland leicht auf einem anderen Wege erklären könnte, ohne zur Theorie der Einschleppung aus Amerika Zuflucht zu nehmen.

Es steht fest, dass inmitten der höheren Pflanzen, wie auch unter den Sporenpflanzen, man nicht wenig Arten findet, welche ein riesiges Verbreitungs-Areal einnehmen, das sich im Osten und Norden des Europäischen Russland, in ganz Sibirien und Nord-Amerika befindet, welche aber in Central-Russland und Westeuropa absolut nicht vorkommen. Leicht möglich, dass Sphaerotheca m. u. zu solchen Arten gehört, in Sibirien auf irgend welchen wilden Ribes-Arten vorkommt und vielleicht bis nach dem östlichen Europäischen Russland hineingeht. Dass dieser Pilz bis jetzt, im allgemeinen, noch nicht entdeckt wurde, stellt nichts sonderbares vor, wenn man unsere unbedeutende Bekanntschaft mit der mikologischen Flora des östlichen Europäischen Russland und Sibiriens in Betracht zieht.

Es ist nicht ausgeschlossen, dass sich dieser Pilz, infolge irgend welcher günstiger Verhältnisse, epidemisch von dem Osten nach Westen des Europäischen Russland verbreitet hat, wo er auch besonders fruchtbaren Boden zu seiner Weiterentwickelung auf den Kulturformen der Stachelbeere gefunden hat.

Solch' eine Behauptung klingt nicht unwahrscheinlich, da es bereits seit längerer Zeit bekannt ist, dass sich epidemische Krankheiten durch die Plötzlichkeit ihres Erscheinens auszeichnen, wobei sie gewöhnlich grössere Flächen ergreifen. Was jedoch Irland und Dänemark anbelangt, so ist allerdings anzunehmen, dass dahin der Pilz aus Amerika eingeschleppt wurde, obgleich mir scheint, dass die Meinung *Massee*'s in Betreff der örtlichen Herkunft der Sphaerotheca teilweise auch auf gerechter Grundlage basiert.

Was den Kampf gegen diesen Pilz anbelangt, so ist das Bespritzen mit einer 0,2—0,4 % Lösung von Schwefelkali (Kaliummonosulphid) auch bei uns in Russland von einigen Garten-Instruktoren und Gärtnereibesitzern mit Erfolg ausgeführt worden. So z. B. ist nach den Mitteilungen *Slatoustoffsky* (Gouv. Kaluga) „diese Krankheit bei regelmässigem Besprengen nicht sehr gefährlich, selbst in dem Falle, wenn sie sich in vernachlässigten Sträuchern eingenistet hat; so sind z. B. auf den besprengten Sträuchern die Früchte erhalten geblieben und die Blätter blieben bis Ende September frisch, während mit den nicht besprengten eine reine Verwüstung stattfand. Die Ueberzeugung von den vorzüglichen Resultaten des Besprengens erweckte in mir den Gedanken einen regelrechten Mustergarten mit Stachelbeersträuchern anzulegen. Bei regelmässigem Besprengen bis zur Ernte der Früchte, hauptsächlich aber bei stärkerem Besprengen bis zur Entfaltung der Blätter, machte sich diese Krankheit nicht fühlbar".

Jedoch muss hinzugefügt werden, dass ich in diesem Jahre nicht wenig Anfragen, den Kampf mit diesem Parasiten betreffend, bekommen habe, wobei auf ein mangelhaftes Resultat durch das Bespritzen mit Schwefelkali (Kaliummonosulphid) hingewiesen wurde.

So z. B. sandte mir im Sommer 1906 der Leiter des Laboratoriums für Bodenkunde an der landwirtschaftlichen Station der Wladimirschen Gouvernements-Landschaft Stachelbeeren-Muster von besprengten und unbesprengten Sträuchern.

Beide waren gleich stark von Sphaerotheca m. u. infiziert. Man kann freilich annehmen, dass das Bespritzen vielleicht nicht mit genügender Umsicht gehandhabt wurde, wenn auch nur in einigen Fällen; im grossen und ganzen aber scheint mir, dass im Kampfe mit einer solchen epidemischen Krankheit wie Sphaerotheca mors uvae, schwer auf ein günstiges Resultat solcher, eigentlich nur palliativer, Mittel als jene fungizide Lösungen, zu rechnen ist. Es muss noch bemerkt werden, dass in seiner oben zitierten Arbeit, *W. Herter* durch Worte Dr. *Wolff's*, des Assistenten Prof. *Eriksson's* (Stockholm), darauf hinweist, dass der Kampf mit diesem Parasiten, mittelst Besprengen mit einer Schwefelkali-Lösung in verschiedenen Konzentrationen, nicht nur resultatlos verlief, sondern sich sogar schädlich für die Stachelbeersträucher erwies. Daher vermutet der Autor, dass als rationelleres Mittel im Kampfe mit dieser Krankheit die Beschleunigung des Prozesses der natürlichen Immunität zu betrachten wäre, indem man die-

jenigen Stachelbeer-Arten kultiviert, welche von dem Parasiten mehr verschont bleiben.

In Russland leiden durch die Sphaerotheca mors uvae scheinbar weniger die gewöhnlicheren Sorten, als die wertvolleren mit grossen Früchten. Jedoch findet man auch sicher unter den wertvolleren Sorten solche, die gegen die Infektion mehr widerstandsfähig sind und welche auch hauptsächlich zur Kultur eingeführt werden müssten. Durch eine solche künstliche Auslese der widerstandsfähigeren Sorten wäre es sicher möglich die Sphaerotheca-Epidemie ganz bedeutend abzuschwächen.

Als meine Arbeit bereits beendet war, erschien anfangs des Jahres 1907 der oben zitierte Artikel *W. Herters*, in welchem er in den Schlusszeilen ebenfalls seine Meinung, den Kampf mit diesem Parasiten durch eine Auswahl mehr widerstandsfähiger Sorten zu beginnen, ausdrückt und rät dieselben aus Amerika in jene Ortschaften einzuführen, wo der Kampf mit dieser Krankheit, dank der vollständigen Vernichtung der aus örtlichen Sorten bestehenden Stachelbeer-Anpflanzungen, als vollständig unmöglich erschien.

Von grosser Wichtigkeit sind auch die biologischen Beobachtungen über den Charakter der Verbreitung dieser Krankheit.

Zum Schluss resumiert der Autor diejenigen Erfahrungen biologischen Charakters, welche, um einen rationellen Kampf mit dieser Epidemie in Russland beginnen zu können, notwendig sind:

1) Die Zeit des Erscheinens des ersten Stadiums der Infektion und der Charakter des folgenden Verlaufs der Krankheit.

2) Welche Mittel sind zur Bekämpfung der Krankheit angewandt worden?

3) Vermehrt oder vermindert sich das Gebiet der Verbreitung des Parasiten in einem bestimmten Zeitabschnitt und an einem bestimmten Ort?

4) Der Charakter der weiteren Verbreitung des Parasiten, d. h. ergreift die Krankheit auch die benachbarten Gärten in einem bestimmten Ort, oder bleiben einige von ihnen verschont?

5) Die ausführliche Beschreibung der Lage solcher verschonter Gärten, desgleichen, wenn irgend möglich, die Feststellung des Unterschiedes im Bestand des Bodens, die Bewässerungsbedingungen u. s. w. zwischen den infizierten und den davon verschont gebliebenen Gärten.

6) Welche Arten wurden speziell angesteckt?

7) Ist vielleicht ein Unterschied zwischen der Erkrankung der jungen und der alten Sträucher ein und derselben Sorte vorhanden?

8) Frschien vielleicht die Krankheit auch an Johannisbeersträuchern und auf welchen Sorten?

Russische Seide- (Cuscuta) Arten.

Von B. A. Fedtschenko.

(Hierzu 4 Abbildungen).

Der Autor giebt in seiner Arbeit eine Beschreibung zur Bestimmung aller in Russland vorkommenden Cuscuta-Arten (15 Arten) und fügt eine ausführliche Erklärung der hauptsächlichen und wichtigeren Arten hinzu, indem er gleichzeitig auf die Mittel zum Kampfe gegen diese Schmarotzer hinweist.

Von diesen 15 Arten sind für die Kulturen besonders schädlich:

1) Cuscuta planiflora *Ten.*
2) C. epithymum *Murr.*, die schädlichste, besonders var. Trifolii *Bab.*
3) C. europaea *L.* (meist verbreitet).
4) C. Epilinum *Weihe.*
5) C. racemosa *Mart.*
6) C. lupuliformis *Krock.*
7) C. Lehmanniana *Bge.*
8) C. Engelmanni *Korsh.*

Als Hauptmittel zum Kampfe gegen diese Schmarotzer empfielt der Autor:

1) Die Vernichtung des Parasiten durch Beschütten mit Salzen, Begiessen mit Säuren etc.
2) Vernichtung der befallenen Teile durch Beschütten mit Erde oder Schlamm.
3) Vernichtung durch Umackern.
4) Verbrennen der Ansteckungsherde.
5) Weiden des Viehes auf den verpesteten Teilen.
6) Mähen des Klees auf den angesteckten Teilen.
7) Anwendung von gemischten Saaten (wenig zuverlässiges Mittel).

8) Bei durch Flachsseide befallenen Flachssaaten muss die Seide mitsamt dem Flachs rechtzeitig von den infizierten Stellen herausgerissen werden, ehe erstere reife Samen giebt.

Die Symbiose, vom Gesichtspunkt des beweglichen Gleichgewichtes der zusammenlebenden Organismen aus betrachtet.

(Populäre Skizzen.)

Von A. A. Elenkin.

(Hierzu 4 Abbildungen.)

Einleitung.

Als Einleitung zu seinen populären Skizzen bezüglich dieser Frage, bringt der Autor seinen ursprünglichen Gesichtspunkt auf die Symbiose, als der besondere Zustand des beweglichen Gleichgewichtes, zurück (siehe seinen Artikel „Die Symbiose"); d. h. er weist darauf hin, dass wie in den Offenbarungen des Mutualismus, so auch im Erscheinen des reinen Parasitismus, desgleichen in irgend einer Gemeinschaft der Pflanzen (sogen. Formation) oder der Tiere, der Kampf nicht aufhört, sondern stirbt, wenn sich für alle Symbionten die Lebensbedingungen völlig nahe kommen, nur zeitweise ab. Solche ideale Momente sind jedoch sehr selten; die stärkeren Pflanzen unterdrücken meist die schwächeren und würden dieselben natürlich auch gänzlich vernichten, wenn ihre zunehmende Entwickelung nicht durch einen anderen wichtigen Faktor gemässigt werden würde, und zwar durch beständige, obgleich manchmal sehr wenig bemerkbare Veränderungen der äusseren Bedingungen, welche in einem gewissen Zeitabschnitt für die schwächeren Symbionten günstiger sein können, als für die stärkeren.

Auf diesem Wege entstehen im Zusammenleben ständige Schwankungen in der Entwickelung bald der stärkeren, dann wieder der schwächeren Mitglieder dieses engeren Zusammenlebens. Solche Schwankungen kann man den Zustand des beweglichen Gleichgewichtes der zusammenlebenden Organismen nennen.

Der Zustand des beweglichen Gleichgewichtes erscheint hier als der zurückhaltende Faktor, welcher den schwächeren Symbionten verhindert ganz umzukommen; oder anders ausgedrückt, er verhindert im Kampfe ums Dasein das Verschlingen der schwächeren

Symbionten durch den stärkeren. Mit anderen Worten kann man noch sagen, dass der Zustand des beweglichen Gleichgewichtes den Kampf ums Dasein reguliert, indem er den schwächeren Organismen gestattet, sich an der Seite des stärkeren, mehr begünstigten, zu entwickeln.

Freilich ist auch stets der Fall möglich, dass irgendwelche äussere Bedingungen so lange günstig für die stärkeren Symbionten bleiben, dass es denselben gelingt während dieses Zeitraumes die schwächeren vollständig zu vernichten. Dann vernichtet sich die Konkurrenz von selbst und wird sich der stärkere Symbiont so lange ausbreiten, wie ihm der Platz und die Nahrung gestatten.

Nehmen wir sogar einmal einen solchen abnormen Fall an, wo irgendwelche zufällige und sehr langwierige Bedingungen die stärkere Art dermassen abschwächt, das sie sogar von irgend einem schwächeren Organismus verdrängt wird. Solch' ein Fall ist übrigens sehr selten, da die stärkere Art leicht von aussen durch Samen oder auch auf eine andere Weise übertragen werden könnte und dann beginnt mit der Erneuerung der normalen Verhältnisse der Kampf ums Dasein aufs Neue.

Auf diese Weise setzt der Begriff von dem beweglichen Gleichgewicht in diesem Zusammenleben einen beständigen Kampf zweier oder mehrerer Organismen untereinander voraus, indem zugelassen wird, dass gewisse Organismen im allgemeinen stärker als die anderen sind, können jedoch die schwächeren Organismen, dank den beständigen Schwankungen der äusseren Verhältnisse, welche einmal diese, dann wieder die anderen begünstigen, nicht vollständig vernichten.

Wenn man sich einen entfernten Vergleich gestatten darf, so könnte man das Zusammenleben oder die Formation im ganzen mit einem Organismus vergleichen, dessen elementare Bestandteile (Zellen) sich auch im beständigen Kampfe miteinander befinden, wobei sie als eben solche Symbionten erscheinen, wie die Mitglieder irgend eines engeren Zusammenlebens oder einer Formation.

Das normale bewegliche Gleichgewicht hängt auch von den äusseren, für die gesamten Faktoren des Organismus, günstigen Bedingungen ab, in deren Grenzen beständige Abwechslungen in den Schwankungen beobachtet werden, und zwar durch erhöhte Tätigkeit des einen und Unterdrückung des anderen, welches sich durch geringe örtliche Desorganisationen darstellt.

Im Falle eines scharfen Wechsels der Faktoren, welche einige

Zellen begünstigen, den anderen aber schädlich sind, entsteht eine verstärkte Entwickelung gewisser Gewebe auf Kosten der anderen, was nicht selten mit dem Tode des gesamten Organismus endigt, und zwar infolge des gestörten normalen beweglichen Gleichgewichtes zwischen den elementaren Symbionten.

Eine Reihe populärer Beschreibungen bezüglich dieser Frage beginnt der Verfasser mit denjenigen Erscheinungen der Symbiose, welche für den Phytopathologen besonders wichtig sind, und zwar mit der ektotrophen und endotrophen Mykorhiza in Geweben der höheren Pflanzen, geht sodann zu den Knöllchenbakterien der Hülsengewächse über, bringt dann eine kritische Zusammenstellung der Literatur über Algen, welche mit Pilzen, grünen Pflanzen und Tieren in Symbiose leben, und giebt zuletzt eine Gesamt-Uebersicht über das bewegliche Gleichgewicht im pflanzlichen Zusammenleben oder in den Formationen.

Eine neue Milben-Art aus der Gattung Tyroglyphus, welche in den Zwiebeln der gewöhnlichen Küchenzwiebel parasitiert.

Von A. A. Elenkin.

(Hierzu 1 Tafel und 2 Abbildungen.)

Im September 1906 bekam die Phytopathologische Station vom Laboratorium für Bodenkunde und landwirtschaftlichen Controll-Station der Gouvernements-Landschaft Wladimir, Muster von Zwiebeln aus der Stadt Ssusdal zugesandt, welche inwendig durch eine Milbe infiziert waren. Im September 1906 fand ich leider keine Möglichkeit mich mit dieser Angelegenheit ausfürlich zu beschäftigen und legte daher alle erhaltenen Zwiebeln zeitweise in ein grosses Glasgefäss, welches mit einer Glasscheibe bedeckt wurde. Dies Gefäss wurde sodann an das Fenster gestellt. Erst gegen Ende Oktober konnte ich mich an die Fortsetzung der Beobachtungen machen. Dabei stellte sich heraus, dass das Innere fast aller Zwiebeln von der Milbe zerfressen und der Boden des Gefässes mit Häufchen der obengenannten gräulich-bräunlichen Masse bedeckt war, welche unter dem Mikroskop betrachtet, ausser Klümpchen von Exkrementen und Eiern, noch aus einer Menge eigenartiger Geschöpfe (siehe Tafel, Abbildung 5) bestand, die man nomadische Nymphen oder Wanderlarven nennt und

welche das sogenannte Hypopial-Stadium der Entwickelung einiger Milben darstellt.

Normal ausgewachsene Individuen waren in dieser Masse fast gar nicht zu entdecken; nur mit einiger Mühe konnte man dieselben, jedoch nur in der Mitte der zerfressenen Zwiebeln, finden.

Aus der Biologie der Milben ist bekannt, dass diese Organismen ein Hypopial-Stadium bilden, wenn sich ihre Lebensbedingungen ungünstig gestalten. Bei dieser Gelegenheit kommen die ausgewachsenen sowie auch die jungen Milben um; es bleiben nur Individuen mittleren Alters am Leben, welche auch die sogen. Wanderlarven bilden.

In unserem Fall wurde die Bildung der Wanderlarven scheinbar durch den Nahrungs-Mangel hervorgerufen, da der gesamte Vorrat an Zwiebeln bereits aufgezehrt war. Selbstredend boten sich unter diesen künstlichen Bedingungen, im bedeckten Gefäss, den entstandenen Wanderlarven wenig Chancen auf irgend ein Tier zu gelangen um auf diese Weise auf einen Ort überzusiedeln, wo neue Nahrungsvorräte vorhanden sind.

Da die Beobachtungen dieser Milbe, in Betreff ihres weiteren Lebenswandels mich sehr interessierten, so beschloss ich die in meinem Besitz befindlichen Wanderlarven zu utilisieren, d. h. sie samt einer kleinen Portion der pulverartigen Masse, in welcher sie sich befanden, auf eine Reihe frischer Zwiebeln zu übertragen. Das ganze Material wurde in ca. 10 Glasgefässen untergebracht, wobei auf jedes zu 2—3 Zwiebeln kamen. Ausserdem wurde ein Gefäss bis zu $^1/_3$ seiner Höhe mit der kleinen Schalotten-Zwiebel ausgefüllt und in einem anderen eine grosse spanische sogen. „Madeirazwiebel“ gelegt. Ein drittes Gefäss wurde für Hyazinthenzwiebeln bestimmt, um auch an diesen die Versuche zu machen. Der Inhalt dieser drei Gefässe wurde ebenfalls mit der pulverartigen Masse, die bekanntlich Wanderlarven enthielt, infiziert. Sämtliche 13 Gefässe kamen am Fenster zu stehen; einige von ihnen wurden dicht mit einem Glaspfropfen geschlossen, andere nur mit Glas oder auch Papier bedeckt, einige blieben ganz offen. Die Temperatur während der ganzen Zeit der Versuche betrug ca. $+14\,^0$R. — also gewöhnliche Zimmertemperatur.

In der 2-ten Hälfte des Novembers zeigten sich bereits die Resultate der Infektion. In 4 (von den 10) Gefässen waren fast alle gewöhnlichen Zwiebeln stark von ausgewachsenen Milben befallen; dieselben waren von den auf den Zwiebeln aus Ssusdal befindlichen keineswegs verschieden. Der Inhalt der anderen

6 Gefässe hatte wenig durch die Milben gelitten, Schalotten und die Madeirazwiebel zeigten nicht die geringste Spur von Infizierung, desgleichen waren auch die Hyanzinthenzwiebeln unversehrt geblieben. Scheinbar wurde der Erfolg, resp. Misserfolg der Infektion keinesfalls durch äussere Einflüsse bedingt, da alle Gefässe unter gleichen Verhältnissen untergebracht wurden. Von den 4 Gefässen, in welchen stark infizierte Zwiebeln lagen, war eins durch einen luftdichten Glaspfropfen verschlossen, eins war vollständig offen und die anderen zwei mit Glasscheiben bedeckt. Höchst wahrscheinlich beginnt die Infektion an der Basis der Zwiebeln, welche auch allmählich zerfressen wird, indem sie in eine von Milben förmlich wimmelnde körnige Masse übergeht. Sie dringen allmählich immer tiefer und tiefer in das Innere der Zwiebel, doch habe ich auch die Gelegenheit gehabt zu bemerken, dass die Zwiebel äusserlich unversehrt schien, während man unter der oberen Schale derselben stellenweise körnige Anhäufungen von Milben, ihre Eier und Exkremente finden konnte.

Wie auch eigentlich zu erwarten war, waren in diesen infizierten Zwiebeln keine Wanderlarven zu entdecken. Da ich nun noch die Frage, wie sich die Milbe zu dem enblössten inneren Gewebe der Zwiebeln verhält, lösen wollte, zerschnitt ich der Länge nach eine Anzahl nicht infizierter Zwiebeln, sowie auch Schalotten, Madeira- und Hyazinthenzwiebeln. Alle diese halben Zwiebeln wurden in die Gefässe mit den stark infizierten gewöhnlichen Zwiebeln hinzugefügt. Im Laufe von 2 Wochen waren die Schnittflächen der hinzugefügten Zwiebelhälften dicht mit der körnigen Masse der Milbe, deren Eier und Exkremente bedeckt. Was jedoch die Hyazinthenzwiebeln anbelangt, so waren die Schnittflächen wohl auch mit der körnigen Masse bedeckt, jedoch lange nicht so dicht wie die anderen Zwiebel-Arten; bei der mikroskopischen Analyse stellte sich heraus, dass nur eine unbedeutende Anzahl ausgewachsener Milben, wenig Exkremente, dafür aber eine Unmenge von Eiern und Wanderlarven vorhanden waren, während in der körnigen Masse der Schnittflächen aller anderen Zwiebel-Arten ausgewachsene Milben, insbesondere mit Eiern angefüllte Weibchen zwischen den Exkrementen und Eiern vorherrschten. Wanderlarven waren jedoch nirgends zu finden. Diese Tatsache beweist, dass Hyazinthenzwiebeln nicht die notwendige Nahrung für diese Milbe bieten. Dies Faktum ist von grösster Wichtigkeit, besonders wenn man in Betracht zieht, dass die Darsteller der Gattungen Tyroglyphus, Rhizoglyphus

und anderer nahestehender Gattungen grösstenteils verhältnismässig anspruchslos in der Wahl ihrer Nahrung sind.

So wurde z. B. Rhizoglyphus echinopus *(Fum. et Rob.) Murray* auf Rebenwurzeln, Kartoffeln, Georginenknollen, halbverfaulten Kohlstrünken und in den Zwiebeln vieler Lilien-Gewächse der Gattungen Eucharis, Amaryllis und Lilium gefunden.

Einige Forscher vermuteten, dass diese Milbe sich von bereits abgestorbenen Geweben der Wurzeln und Zwiebeln nähre, andere, wie *Michael* und *Woods* haben bewiesen, dass Rhizoglyphus echinopus auf lebenden Zwiebeln parasitiert.

In letzter Zeit bewies *Enzio Reuter* (Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora Fennica. Helsingfors 1901, 27, Seite 121—125), dass diese Art in Finnland sogar der Hafersaat sehr schädlich ist, indem sie das Welken und vollständige Absterben der Stengel dieses Getreides hervorruft; die Wirkung ähnelt derjenigen des Käfers Haltica ferruginea. Auch die Mehlmilbe (Aleurobius farinae *Koch.*), welche ausschliessslich auf Lebensmitteln lebt, ist ebenfalls nicht anspruchsvoll in der Wahl der Nahrung; unsere Milbe ist jedoch mehr an eine bestimmte Nahrung gebunden, als die Mehrzahl der anderen Arten.

Ich erinnerte bereits, dass unsere Milbe durch ihren Habitus sehr an die Käse-Milbe erinnert und unternahm daher, um mich zu vergewissern, dass wir es nicht etwa mit irgend einer ihrer Varietäten zu tun haben, eine Reihe Versuche verschiedener Käsearten (Schweizerkäse, echten und hiesigen) mit der körnigen Masse der zerfressenen Zwiebeln, welche ausgewachsene Individuen (männliche sowie weibliche mit Eiern) und eine Menge Eier enthielt, zu infizieren.

Alle Versuche gaben jedoch nur ein negatives Resultat: auf keinem einzigen Stückchen Käse konnte die Milbe existieren. Auf diese Weise zeigten alle meine Versuche, dass unsere Milbe weder mit Tyroglyphus siro identisch ist, noch mit irgend einer ihrer Varietäten etwas gemein hat und nur eine völlig selbständige Art darstellt. Ich bemerke noch, dass sich die Zwiebeln während der ganzen Zeit meiner Versuche in trockenem Zustande befanden.

Um zum Schluss noch aufzuklären, wie sich unsere Milbe während des Wachstums der Zwiebeln verhält, wurde auch hier eine Reihe entsprechender Versuche angestellt.

Einige von den Milben noch nicht zu stark befallene Zwiebeln wurden zu diesem Zweck in feuchte Erde gepflanzt und mit einer Glasglocke bedeckt. (Diese Versuche wurden Ende Dezember 1906

gemacht.) Nach ca. 3 Wochen wurden die Zwiebeln sowie auch die jungen Blätter genau untersucht.

Dabei stellte sich heraus, dass im Inneren der Zwiebeln fast gar keine Milben zu finden waren, dafür waren aber einige junge Blättchen vollständig mit einem weisslichen, körnigen Anflug bedeckt, in welchem vermittelst Mikroskop ausgewachsene Milben sichtbar waren; vorherrschend waren jedoch Wanderlarven, was scheinbar auf die Untauglichkeit der neuen Nahrung für unsere Milben hinweist. Ich muss jedoch noch bemerken, dass die jungen Zwiebel-Blättchen, welche von Milben förmlich besät waren, im Vergleich zu den gesunden, infolge der Tätigkeit der Parasiten, bereits bedeutend gelitten hatten. Auf ihrer grünen Oberfläche waren weissliche und gelbliche Flecken zu sehen, welche scheinbar durch die Lebenstätigkeit der Milbe hervorgerufen wurden. Es ist übrigens möglich, dass in diesem Falle die chemische Veränderung des Nahrungs-Bestandes nicht in dem Massstabe auf die Ausbildung der Wanderlarven gewirkt hat, als die Veränderung der physischen Bedingungen, da unter normalen Verhältnissen die Milben im Inneren der Zwiebeln leben, folglich unter Bedingungen, welche von denen auf der Blattfläche wesentlich verschieden sind. Von der anderen Seite genommen, könnten sie ja, falls ihnen die Nahrung vollständig entsprechen würde, im Blattraume leben, das innere Gewebe zerstörend, was mir jedoch nicht ein einziges mal bei meinen Experimenten auffiel.

Wir müssen noch hinzufügen, dass sich unsere Milben nur in der Atmosphäre der trockenen Stubenluft normal entwickelten. Bereits in den dicht mit Glasstöpseln geschlossenen Gefässen war die Entwickelung der Milben bedeutend schwächer, was an ihrer schwachen Vermehrung auffiel, doch war oftmals zu bemerken, wie eine Menge Milben aus den Zwiebeln herauskam, um an den Glaswänden herumzuspazieren. Sie bildeten besonders starke Anhäufungen am Rande des Pfropfens, in der Form eines dichten grauen Ringes. Interessant ist übrigens, dass die mikroskopischen Untersuchungen solcher Milben-Anhäufungen nur männliche und weibliche Individuen ergaben, welche obendrein ausgehungert und schwerfällig in ihren Bewegungen waren, niemals jedoch gelang es mir hier die Bildung von Wanderlarven zu beobachten, obgleich die Milben an den Glaswänden einige Wochen ohne Nahrung blieben! In den offenen Gefässen war ein solches Auswandern höchst selten zu beobachten, was auf eine schädliche Wirkung der überflüssigen Feuchtigkeit auf die Entwickelung der Milben deutet, da man wohl schwerlich

annehmen kann, dass der Mangel an Sauerstoff, infolge der hermetischen Verschliessung der Gefässe, solch' eine Wirkung hervorrufen könnte.

Dieses oben beschriebene Auseinanderschwärmen ist auch nicht selten in den mit Glasscheiben bedeckten Gefässen beobachtet worden, die den Wechsel der Gase des Gefässes mit der umgebenden Luft keineswegs behinderten. Andererseits konnte man die schädliche Wirkung der überflüssigen Feuchtigkeit beobachten, indem man in die mit Glasstöpseln dicht geschlossenen Gefässe, in denen sich infizierte Zwiebeln befanden, einige Tropfen Wasser goss; der Vermehrungs-Prozess der Milben ging bedeutend langsamer vor sich und als die Zwiebeln gar anfingen zu faulen, fingen auch die Milben an abzusterben, ohne Wanderlarven gebildet zu haben.

Auf der Madeira-Zwiebel erschien ausserdem noch in Mengen eine andere Milben-Art, jedenfalls aus der Gattung der Pediculoides, vielleicht auch Pediculoides ventricosus *Newp.*, oder eher noch Pediculoides Mesembrinae *(R. Can.) Berl.*, da sich das Weibchen durch ein ungemein aufgeblasenes Abdomen, welches bedeutend grösser ist als der andere Teil des Körpers, auszeichnet und mit Eiern überfüllt ist, was übrigens auch für unsere Milbenart charakteristisch ist.

Infolge der Unmöglichkeit unsere Milbe irgend einer anderen, ihm bekannten Art gleichzustellen, und infolge ihres scheinbar obligaten Parasitierens in den Zwiebeln, hält der Verfasser diese Milbe für eine neue Art aus der Gattung Tyroglyphus und schlägt vor sie Tyroglyphus Allii *Elenkin* nov. sp. zu nennen. Eine ausführliche Diagnose dieser neuen Art wird gleichzeitig angeführt.

Tyroglyphus Allii Elenkin nov. spec.

Körper oval, ausserordentlich weich und zart, mit konischem Cephalothorax, welcher nach vorn verengt und vom Abdomen durch eine Rumpffurche, die zwischen dem 2. und 3. Beinpaar durchgeht, getrennt ist. (Abbildg. 1.) Die Länge des Körpers übertrifft zweimal die Breite desselben. Augen fehlen. Die Schnabelteile bestehen aus 2 starken Mandibeln, welche mit Einkerbungen (gleich Zähnen), Lippen und Fühlern versehen sind. Auf dem Cephalothorax, in der Nähe der Mandibeln (an der Rückenseite), befinden sich zwei Borsten; näher zur Rumpffurche zwei, fast der Länge nach gleich grosse, Borstenpaare, welche in einer Reihe und parallel der Rumpffurche

liegen. Am vorderen Ende des Abdomens befinden sich drei Borstenpaare, welche gleichfalls in einer Reihe und parallel der Rumpffurche liegen und die in Betreff der Länge und des Sitzes den 2 Borstenpaaren des Cephalothorax gleichkommen.

Von ihnen ist das mittlere Beinpaar etwas kürzer als die seitlichen. Ausserdem befinden sich auf der Rückenseite des Abdomens ein langes, einander sehr nahe stehendes, Borstenpaar, welches ungefähr in der Mitte des Körpers liegt (der Epimere des 4. Beinpaares entsprechend), sowie ein zweites, dicht am Ende des Abdomens befindliches Beinpaar, welches, die Länge betreffend. dem vorigen gleichkommt. Diese beiden Borstenpaare sind länger als alle anderen; jedes von ihnen ist ungefähr so lang als das Abdomen. Sodann befinden sich an der Peripherie des Abdomens noch 4 lange Borstenpaare (siehe Tafel, Abbildung 1).

Die Beine — 4 Paar — sind fünfgliedrig, farblos oder hellrosa, mit Höckern und Borsten versehen; der Tarsus eines jeden Beines ist stark ausgedehnt (seine Länge gleicht der des 4. und 3. Gliedes zusammengenommen) und endigt mit einer starken sichelartigen Kralle, welche aus einer besonderen, sehr zarten muschelartigen Erweiterung entspringt[1]), und welche auch für T. siro und T. longior (siehe *Canestrini* l. c. tab. 32, fig. 1 f.) charakteristisch ist.

Die Epimeren sind sehr stark ausgebildet, und zwar sind die Epimeren des 1., 2. und 4. Beinpaares mit ziemlich langen Borsten versehen. An den Seiten der Analöffnung, welche die Form einer Querspalte hat und im unteren Teil des Abdomens liegt, befindet sich ebenfalls ein Borstenpaar.

Die Genitalien liegen bei den Weibchen zwischen den Epimeren des 4. und 3. Beinpaares; an ihren Seiten befinden sich 2 Paar kleiner Sauger (siehe Tafel, Abb. 2). Bei den Männchen liegen die Genitalien zwischen der Basis der Epimeren des vierten Beinpaares. An ihren Seiten befinden sich ebenfalls 2 kleine Haustorien. An den Seiten der Analöffnung liegen noch ein Paar grosser runder Sauger, durch welche man sie auf den ersten Blick von den Weibchen unterscheiden kann.

Im Körper des Weibchens (im unteren Teile des Abdomens, unter den Epimeren des vierten Beinpaares) befinden sich meist Eier, wie auch auf der 1. und 2. Abbildung unserer Tafel zu sehen ist.

---

1) Diese Erweiterung ist auf den Abbildungen unserer Tafel nicht zu sehen, da sie nur bei sehr starker Vergrösserung sichtbar ist.

Eier oval, farblos, stark körnig (Abb. 6). Die Larve ist sechsbeinig mit gut ausgebildeten Epimeren, Mandibeln und Analöffnung (Abbildung 3 unserer Tafel); auf der Rückenseite des Cephalothorax befindet sich vor den Mandibeln ein Borstenpaar und nächst der Rumpffurche zwei in einer Reihe liegender Borstenpaare; auf dem vorderen Ende des Abdomens, an den Körperseiten, befinden sich zwei kleine Borstenpaare; ein Paar nächst der Basis und zwei Paar an der Peripherie des Abdomens.

Die Wanderlarve oder wandernde Nymphe ist hellrosa und hat ein einförmiges Schild auf dem Rücken und 2 stark nach vorn ausgedehnte Beinpaare, welche an den letzten Gliedern mit sichelartigen Krallen bewaffnet sind. 2 Beinpaare sind unter dem Schild zusammengelegt. An der unteren Seite des Körpers, an den Seiten des Analnapfes, befinden sich 2 Paar Haustorien, weiter unten eine ovale Fläche ebenfalls mit einigen Haustorien.

Das mittlere Mass des Körpers einer ausgewachsenen Milbe beträgt ca. 0,6 mm. Länge und ca. 0,3 mm. Breite.

Die Farbe der Milben hängt in hohem Grade von der Nahrung, welche sie zu sich nehmen, ab; Milben von den Zwiebeln schienen gelblich-bräunlich, von kleineren Klümpchen, mit denen sie angefüllt sind, gelblich (Abbildg. 7); dieselben Milben, aber von den Zwiebelblättchen genommen, scheinen grünlich, von den Chlorophyll enthaltenden Stückchen des Blattgewebes, welche in ihrem Magen verarbeitet werden.

Neue Gallen auf Pyrethrum bipinnatum Willd.

Von D. Rudnjew.

(Mit einer Abbildung.)

Diese Notiz befindet sich im Journal „Marcellia“ Rivista Internazionale di Cecidologia, welcher in Avellino (Italien) unter Redaktion des Prof. *A. Trotter* herausgegeben wird. Von dort ist auch die Abbildung genommen worden. (Ueber die Rhopalomyiagallen von Pyrethrum bipinnatum pp. 23—26.)